

BEST AVAILABLE COPY

10/556723

IC20 Rec'd PCT/PTO 14 NOV 2005

DOCKET NO.: 281176 US

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Toshihiko MIYAJIMA, et al.

SERIAL NO.: NEW U.S. PCT APPLICATION

FILED: HEREWITH

INTERNATIONAL APPLICATION NO.: PCT/JP04/06604

INTERNATIONAL FILING DATE: May 11, 2004

FOR: CLEAN DEVICE WITH CLEAN BOX-OPENING/CLOSING DEVICE

REQUEST FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. 119
AND THE INTERNATIONAL CONVENTION

Commissioner for Patents
Alexandria, Virginia 22313

Sir:

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicant claims as priority:

<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NO</u>	<u>DAY/MONTH/YEAR</u>
Japan	2003-137026	15 May 2003
Japan	2003-154078	30 May 2003

Certified copies of the corresponding Convention application(s) were submitted to the International Bureau in PCT Application No. PCT/JP04/06604. Receipt of the certified copy(s) by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.

Respectfully submitted,
OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,
MAIER & NEUSTADT, P.C.



C. Irvin McClelland
Attorney of Record
Registration No. 21,124
Surinder Sachar
Registration No. 34,423

Customer Number

22850

(703) 413-3000
Fax No. (703) 413-2220
(OSMMN 08/03)

BEST AVAILABLE COPY

PCT/JP 2004/006604

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

11.5.2004

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 5 月 1 5 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 1 3 7 0 2 6
Application Number:

[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 1 3 7 0 2 6]

出 願 人 T D K 株 式 会 社
Applicant(s):

REC'D 01 JUL 2004

WIPO

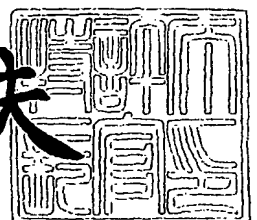
PCT

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 4 年 6 月 1 1 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫





【書類名】 特許願

【整理番号】 99P04962

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H01L 21/68

【発明の名称】 クリーンボックス開閉装置を備えるクリーン装置

【請求項の数】 11

【発明者】

【住所又は居所】 東京都中央区日本橋一丁目13番1号 ティーディーケイ株式会社内

【氏名】 宮嶋 俊彦

【発明者】

【住所又は居所】 東京都中央区日本橋一丁目13番1号 ティーディーケイ株式会社内

【氏名】 石山 茂樹

【特許出願人】

【識別番号】 000003067

【氏名又は名称】 ティーディーケイ株式会社

【代理人】

【識別番号】 100064447

【弁理士】

【氏名又は名称】 岡部 正夫

【選任した代理人】

【識別番号】 100085176

【弁理士】

【氏名又は名称】 加藤 伸晃

【選任した代理人】

【識別番号】 100106703

【弁理士】

【氏名又は名称】 産形 和央

【選任した代理人】

【識別番号】 100096943

【弁理士】

【氏名又は名称】 白井 伸一

【選任した代理人】

【識別番号】 100091889

【弁理士】

【氏名又は名称】 藤野 育男

【選任した代理人】

【識別番号】 100101498

【弁理士】

【氏名又は名称】 越智 隆夫

【選任した代理人】

【識別番号】 100096688

【弁理士】

【氏名又は名称】 本宮 照久

【選任した代理人】

【識別番号】 100102808

【弁理士】

【氏名又は名称】 高梨 憲通

【選任した代理人】

【識別番号】 100104352

【弁理士】

【氏名又は名称】 朝日 伸光

【選任した代理人】

【識別番号】 100107401

【弁理士】

【氏名又は名称】 高橋 誠一郎



【選任した代理人】

【識別番号】 100106183

【弁理士】

【氏名又は名称】 吉澤 弘司

【選任した代理人】

【識別番号】 100120064

【弁理士】

【氏名又は名称】 松井 孝夫

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013284

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 クリーンボックス開閉装置を備えるクリーン装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 蓋と本体とを有し内部が高清浄度に保たれ該内部に基板が保管されたクリーンボックスから該基板を受け取って基板を処理するために外部の環境よりも内部の環境が高清浄度に保たれたクリーン装置であって、

該クリーン装置は該クリーンボックスを載置して該蓋を該本体から分離または該本体に結合するために回動可能なラッチピンを有する開閉機構を備えたロードポート部を備え、

該クリーンボックスの蓋は、該ラッチピンと係合可能であって該ラッチピンの回動に応じて作動するカム板と、前記カム板の作動に応じて蓋の外に突出して該クリーンボックスの本体のラッチ孔に係合しまたは蓋の中に収まることで該クリーンボックスの本体のラッチ孔から抜けるラッチ部材とを有し、

該クリーンボックスの蓋はさらに非円形の受容孔を備え、

該開閉機構はさらに該受容孔に嵌入可能な突起を備え、

該クリーンボックスが該ロードポートに載置された際に該ラッチピンが該カム板と係合可能な状態になるとともに該開閉機構の突起が該クリーンボックスの蓋に嵌入され、

前記ラッチピンの回動に応じて突起と該受容孔とが係合可能となることを特徴とするクリーン装置。

【請求項 2】 請求項 1 に記載のクリーン装置であって、

該突起は先端に鍔部を備え、


該突起が該受容孔に挿入された後、該鍔部と該受容孔の座部とが係合することで該開閉機構が該蓋と連結することを特徴とするクリーン装置。

【請求項 3】 請求項 2 に記載のクリーン装置であって、

該鍔部はその断面形状が該受容孔に嵌入可能な程度に若干小さいほぼ相似の形状であって、

該突起はさらに該鍔部より断面が小さい根元部を備え、

該突起が該鍔部から該受容孔に挿入された後、該根元部の回転を実行すること



により該鍔部と該長孔の座部との係合が生じることで該開閉機構と該蓋とが連結することを特徴とするクリーン装置。

【請求項4】 請求項2に記載のクリーン装置であって、

該鍔部はその断面形状が該受容孔に嵌入可能な程度に若干小さいほぼ相似の形状であって、

該突起はさらに該鍔部より断面が小さい根元部を備え、

該突起が該鍔部から該受容孔内に所定の位置まで挿入された際に該鍔部の面と該長孔の座部の面との間には所定の距離を有し、該根元部の回転を実行し該所定の距離だけ該突起の移動を行った際に該鍔部と該長孔の座部とが係合することを特徴とするクリーン装置。

【請求項5】 請求項3乃至4に記載のクリーン装置であって、

前記根元部の回転は該ラッチ部材の回転と共に実行されることを特徴とするクリーン装置。

【請求項6】 請求項1乃至5に記載のクリーン装置であって、該ロードポート部は、

一の面に該蓋が載置され昇降するポートドアと、

該ポートドアの前記昇降の領域において該ポートドアの外周を囲むように配置される壁面と該ポートドアの他の面に対向して配置される底面とで区画されるバッファーチャンバと、

該ポートドアに接合され該ポートドアの面と垂直な方向にそって該ポートドアを昇降させる昇降手段と、

該昇降手段の外周に配置されるベローズとを備え、

該ベローズの一端は該バッファーチャンバの底面と連結し、該ベローズの他端は該バッファーチャンバの外側において該昇降手段に対して固定されていることを特徴とするクリーン装置。

【請求項7】 蓋と本体とを有し内部が高清浄度に保たれ該内部に基板が保管されたクリーンボックスから該基板を受け取って基板を処理するために外部の環境よりも内部の環境が高清浄度に保たれたクリーン装置であって、

該クリーン装置は該クリーンボックスから基板を受け取るため該クリーンボッ

クスを載置して該蓋を該本体から分離または該本体に結合するためのロードポート部を備え、該ロードポート部は、

一の面に該蓋が載置され昇降するポートドアと、

該ポートドアの前記昇降の領域において該ポートドアの外周を囲むように配置される壁面と該ポートドアの他の面に対向して配置される底面とで区画されるバッファーチャンバと、

該ポートドアに接合され該ポートドアの面と垂直な方向にそって該ポートドアを昇降させる昇降手段と、

該昇降手段の外周に配置されるベローズとを備え、

該ベローズの一端は該バッファーチャンバの底面と連結し、該ベローズの他端は該バッファーチャンバの外側において該昇降手段に対して固定されていることを特徴とするクリーン装置。

【請求項 8】 蓋と本体とを有し内部が高清浄度に保たれ該内部に基板が保管されたクリーンボックスから該基板を受け取って基板を処理するために外部の環境よりも内部の環境が高清浄度に保たれたクリーン装置を用いてクリーンボックスの本体から蓋を分離して基板の取出しのための準備をおこなう方法であって、

該クリーン装置は該クリーンボックスを載置して該蓋を該本体から分離または該本体に結合するために回動可能なラッチピンを有する開閉機構を備えたロードポート部を備え、該ロードポート部は、

一の面に該蓋の外表面が接するように載置され昇降可能なポートドアと、

該ポートドアの前記昇降の領域において該ポートドアの外周を囲むように配置される壁面と該ポートドアの他の面に対向して配置される底面とで区画されるバッファーチャンバとを有し、

該クリーンボックスの蓋は、該ラッチピンと係合可能であって該ラッチピンの前記回動に応じて作動するカム板と、前記カム板の作動に応じて蓋の外に突出して該クリーンボックスの本体のラッチ孔に係合しまたは蓋の中に収まることで該クリーンボックスの本体のラッチ孔から抜けるラッチ部材とを有し、

該クリーンボックスの蓋はさらに非円形の受容孔を備え、

該開閉機構はさらに該受容孔に嵌入可能な突起を備え、

該クリーン装置は、該バッファーチャンバのうちポートドアの近傍に配置される第一の排気口と、バッファーチャンバの第一の排気口から離れて配置される第二の排気口とを備え、

該方法は、

該クリーンボックスが該ロードポートに載置された際に該ラッチピンを該カム板と係合可能な状態にするとともに該開閉機構の突起を該クリーンボックスの蓋に嵌入する工程と、

該第一の排気口から該ポートドアと該蓋とが接合する界面部分を排気する工程と、

該第二の排気口から該バッファーチャンバを排気する工程と、

その後、該ポートドアを降下させて該バッファチャンバ内に基板を移送する工程とを特徴とする方法。

【請求項 9】 請求項 8 に記載の方法であって、

該クリーン装置は該第一の排気口の付近に接続された第一の圧力センサと、第二の排気口の付近に接続された第二の圧力センサとを備え、

前記第一の排気口から該ポートドアと該蓋とが接合する該界面部分を排気する工程は該第一の圧力センサにより圧力を確認する工程を含み、


前記第二の排気口からの該バッファーチャンバを排気する工程は第二の圧力センサにより圧力を確認する工程を含むことを特徴とする方法。

【請求項 10】 蓋と本体とを有し内部が高清浄度に保たれ該内部に基板が保管されたクリーンボックスから該基板を受け取って基板を処理するために外部の環境よりも内部の環境が高清浄度に保たれたクリーン装置を用いて処理をした基盤をクリーンボックス内に戻すための準備をおこなう方法であって、

該クリーン装置は該クリーンボックスを載置して該蓋を該本体から分離または該本体に結合するために回動可能なラッチピンを有する開閉機構を備えたロードポート部を備え、該ロードポート部は、

一の面に該蓋の外周が接するように載置され昇降可能なポートドアと、

該ポートドアの前記昇降の領域において該ポートドアの外周を囲むように配置



される壁面と該ポートドアの他の面に対向して配置される底面とで区画されるバッファチャンバとを有し、

該クリーンボックスの蓋は、該ラッチピンと係合可能であって該ラッチピンの前記回転に応じて作動するカム板と、前記カム板の作動に応じて蓋の外に突出して該クリーンボックスの本体のラッチ孔に係合しまたは蓋の中に収まることで該クリーンボックスの本体のラッチ孔から抜けるラッチ部材とを有し、

該クリーンボックスの蓋はさらに非円形の受容孔を備え、

該開閉機構はさらに該受容孔に嵌入可能な突起を備え、

該クリーン装置は、該バッファチャンバのうちポートドアの近傍に配置される第一の排気口と、バッファチャンバの第一の排気口から離れて配置される第二の排気口とを備え、

該方法は、

該第二の排気口から該バッファチャンバを排気する工程と、

その後、該ポートドアを上昇させて該バッファチャンバ内からロードポート上部に基板を移送する工程と、

該ポートドアと該蓋とが接合する界面部分に窒素ガスを供給する工程とを含むことを特徴とする方法。

【請求項 11】 請求項 10 に記載の方法であって、

該クリーン装置は該第一の排気口の付近に接続された第一の圧力センサと、第二の排気口の付近に接続された第二の圧力センサとを備え、

前記界面部分に窒素ガスを供給する工程は該第一の圧力センサにより圧力を確認する工程を含み、


該第二の排気口からの前記排気は第二の圧力センサにより圧力を確認する工程を含むことを特徴とする方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、半導体製品等の基板など高洗浄度が要求される処理の対象物たる基板を内部に収納し蓋と本体で密閉して内部を高洗浄度に保ったクリーンボック



スから基板の出し入れを実行する基板処理装置において、基板の出し入れの際に該蓋を鉛直方向に移動させて蓋の開閉をおこなう S M I F 方式クリーンボックスの蓋の開閉のための開閉機構とそれを有するクリーン装置のロードポート部に關する。

【0002】


【従来の技術】

半導体製品等の基板の処理工程は高潔度が保証された環境下で行うことが必要であり、部屋全体が高潔度に保たれたクリーンルーム内で行われることが一般的であった。しかし、大きな体積を占める部屋全体を高潔度に保つには大きな設備投資と維持費を必要とし、また、一旦設備投資を行うと製造工程の変更に伴う部屋レイアウト変更の際に再度の大きな設備投資が必要となり不経済である。そこで近年では、部屋全体を高潔度に保つのではなく半導体などの基板を処理するための基板処理装置の内部を微少環境空間（以下、ミニエンバイロメント部と呼ぶ）として高潔度に保つことで、部屋全体を高潔度に保った時と同じ効果を得る手法が知られている（以下、このような基板処理装置をクリーン装置と呼ぶ）。

すなわち、基板の製造が行われる部屋に前記基板処理装置をレイアウトして、内部を高潔度に保った基板の保管容器（以下、クリーンボックスと呼ぶ）で当該クリーン装置間の搬送を行う。そして、外部から塵が侵入しないようにクリーンボックスを基板処理装置に設けた基板のための所定の出し入れ口に連結させて、この所定の出し入れ口を介して基板の受け渡しを行えば、製造が行われる部屋の清浄度を高くせずとも基板が曝される環境をすべて高潔度に保つことができるというものである。これにより部屋全体をクリーンルーム化した場合と同じ効果を得ることが可能となり、設備投資や維持費を削減して効率的な生産工程を実現できる。なお、この明細書中において、基板とはたとえば露光用マスク（レチクル）、半導体ウェハー等を含む意味として用いる。従って、基板処理装置はレチクル処理装置、半導体ウェハー処理装置を含む意味として用いる。

【0003】

図9を参照してクリーン装置1について説明する。図9はクリーン装置1の全



体の断面を示した図である。クリーン装置 1 は処理室 60 と搬送室 50 とロードポート部 10 とを備えている。

処理室 60 はクリーン装置 1 において実行される各種の基板処理を実行する部分である。

搬送室 50 は外部と遮断された密閉の空間を内部に有する室であってその内部には基板を搬送するためのロボットアーム 55 が配置されている。

ロードポート部 10 は基板をクリーン装置 1 の処理室 60 へ搬入するためにクリーンボックス 2 を載置する部位であって、クリーンボックス 2 の本体 2a から蓋 2b を取り外す機能を備えている。

ロードポート部 10 の内部にはほぼ水平に保たれたポートドア 3 が配置されている。ポートドア 3 は鉛直方向に昇降する（たとえば、特許文献 1 参照）。図 9 の状態ではポートドア 3 は下降した状態となっている。ポートドア 3 はポートドア 3 を四方から囲む壁面とポートドア 3 の下面とほぼ平行に位置する底部とにより囲まれていて、この壁面と底部とによりロードポート部 10 の内部にバッファチャンバ 6 を構成する。バッファチャンバ 6 の上方は開放され、ポートドア 3 の大きさとほぼ同じアクセス開口 5 を構成する。従って、アクセス開口 5 からみれば所定の深さを有するバッファチャンバ 6 となっている。アクセス開口 5 の大きさはクリーンボックス 2 の開口が包絡する領域とほぼ同じまたはそれ以下の大きさであって、ポートドア 3 はバッファチャンバ 6 の壁面にそって上昇または下降をおこなう。クリーンボックス 2 をロードポート部 10 に載置した際にアクセス開口 5 は図 9 に示したようにクリーンボックス 2 の本体 2a で覆われていて、蓋 2b をはずしてもロードポート部 10 のバッファチャンバ 6 の密閉状態が保たれる。

ロードポート部 10 の内部のバッファチャンバ 6 と搬送室 50 の内部 50a とは搬送用開口 51 により、搬送室 50 の内部 50a と処理室 60 の内部 60a は搬送用開口 52 により連通している。ロードポート部 10 の内部と搬送室 50 の内部 50a と処理室 60 の内部は密閉されて外部環境から遮断された状態にあってミニエンバイロメント部を形成する。

また、搬送用開口 51 は開閉用ゲートバルブ 53a により駆動される開閉扉 5

3で開閉され、一方搬送用開口52は開閉用ゲートバルブ54aにより駆動される開閉扉54で開閉される。


【0004】

続いて図10を参照して、ロードポート部10について詳細に説明する。図10は図9のうちロードポート部10を特に拡大して示した図である。図10では、図9と異なりポートドア3は上昇した状態を示している。また、図10は蓋2bがポートドア3上に載置されている状態である。なお、図10において二点鎖線により示した状態が下降状態のポートドア3の位置である。ポートドア3には昇降手段4が接続されている。昇降手段4はラッチ開閉軸4aとラッチ開閉軸内にアクチュエータを保持するためのフレーム4bと昇降シャフト4cと電動アクチュエータ7とを備えている。ラッチ開閉軸4aは鉛直方向に延在する棒状の部材でポートドア3の内面たる下方の面にその一端が接合されていて昇降手段4の昇降動作を直接ポートドア3に伝達する役目を果たしている。ラッチ開閉軸4aのポートドア3と反対側の端部はフレーム4bに接合され、またフレーム4bは昇降シャフト4cに接続されている。昇降シャフト4cは電動アクチュエータ7に接続されていて、これにより昇降手段4としてポートドア3の昇降動作を喚起せしめる。バッファーチャンバ6の下方中央にはラッチ開閉軸4aが貫通する貫通孔が配置されている。貫通孔はラッチ開閉軸4aの大きさとほぼ同じであるか、またはそれ以下である。

ラッチ開閉軸4aの内部にはラッチ開閉軸4aの中心周りに回転可能な回転シャフト33が取り付けられている。回転シャフト33の先端にはポートドア3の面から鉛直方向に突出するように配置された棒状のラッチピン32が配置されている。ラッチピン32は回転シャフト33の回転軸を中心とする円周上の任意の位置に配置されている。なおラッチピン32は円周上に点対象に配置された円形の孔とするのが好ましい。

【0005】

ポートドア3はアクセス開口5の形状とほぼ対応する形状の矩形の平板形状であって、上昇した際にポートドア3がアクセス開口5に嵌入されて図10に示したようにアクセス開口5を閉じてバッファーチャンバ6を外界から遮断して密閉



するようになっている。ロードポート部 10 の外面側にあたるポートドア 3 の上面側にはクリーンボックス 2 の蓋 2 b の位置を合わせるため、ポートドア 3 の上面からほぼ垂直に突出した突起たる位置決めピン 3 c が配置されている。クリーンボックス 2 の蓋 2 b には位置決めピン 3 c に対応した孔が配置されている。クリーンボックス 2 がロードポート部 10 に載置され、ポートドア 3 が上昇してクリーンボックス 2 の蓋 2 b に当接した際にはこの位置決めピン 3 c が孔に嵌入してポートドア 3 の正しい位置に蓋 2 b が位置するようになっている。

【0006】


ポートドア 3 の下方はアクセス開口 5 の大きさよりも大きいフランジ状の鍔 3 a を構成している。鍔 3 a にはシール部材 3 b がはめ込まれている。電動アクチュエータ 7 を駆動しラッチ開閉軸 4 a を上昇させてポートドア 3 をアクセス開口 5 に嵌入するとアクセス開口 5 の縁部 5 a に鍔 3 a が当接してバッファーチャンバ 6 が密閉状態となる。一方、逆に電動アクチュエータ 7 を駆動しラッチ開閉軸 4 a を下降しポートドア 3 を下降させるとアクセス開口 5 が大きく開いた状態となる。

ポートドア 3 の下側の面からバッファーチャンバ 6 内部における少なくともラッチ開閉軸 4 a の外周にはベローズ 3 1 が取り付けられている（たとえば、特許文献 1 または特許文献 2 参照）。電動アクチュエータ 7 を駆動してラッチ開閉軸 4 a が上昇した場合にはポートドア 3 が底面から離れるためベローズ 3 1 は伸び、電動アクチュエータ 7 を駆動してラッチ開閉軸 4 a が下降した場合にはポートドア 3 に近づくためベローズ 3 1 が縮む。

【0007】

クリーンボックス 2 の本体 2 a と蓋 2 b は、ラッチ機構により運搬時における蓋 2 b の脱落の防止が講じられている。図 11 は蓋 2 b の内部のラッチ機構を示した図である。

従来のラッチ機構は代表的には下記の構造となっている。蓋 2 b のほぼ中心の位置には回動可能に配置された円形の回転カム板 2 1 を有している。回転カム板 2 1 には回転カム板 2 1 の中心とする円周上の任意の位置に配置されたラッチ穴 2 1 a が穿設されている。なお、ラッチ穴 2 1 a は円周上に点対象に配置された




円形の孔とするのが好ましい。ラッチ穴 21a はラッチピン 32 と係合する孔であり、ラッチピン 32 を受容可能な形状の孔であると共にその位置もラッチピン 32 の位置と対応するように配置されている。

回転カム板 21 のラッチ穴 21a の外側には、回転カム板 21 の中心に対し点対称の関係にある 2 本のカム溝 23 が配置されている。カム溝 23 のそれぞれの一端を始点 23a として他端を終点 23b とすると、カム溝 23 の始点 23a と回転カム板 21 の中心との距離が最も短く、一方カム溝 23 の終点 23b 側でカム溝 23 の中心と回転カム板 21 の中心からの距離が最も長い状態となる。一方、蓋 2b には蓋 2b の面にそって平行に可動なラッチ部材 26 を有している。ラッチ部材 26 の回転カム板 21 側には従動ピン 24 が配置されている。この従動ピン 24 はカム溝 23 と係合している。また、ラッチ部材 26 は蓋 2a の側面から突出する先端部を含んでいる。

今、蓋 2b が載置されるポートドア 3 のラッチ開閉軸 4 内の回転シャフト 33 の先端に配置されたラッチピン 32 がラッチ穴 21a に嵌入され、回転シャフト 33 を回転することにより回転カム板 21 を回転するとラッチ部材 26 の従動ピン 24 がカム溝 23 の始点 23a から終点 23b に向かってカム溝 23 にそって移動する。それに従って、従動ピン 24 の位置は回転カム板 21 の中心から回転カム板 21 の外側に向かって移動する。その移動距離に従ってラッチ部材 26 の先端部 22a が蓋 2b の外側に向かって移動する。従動ピン 24 が始点 23a に位置する際にはラッチ部材 26a が蓋 2b 内に収まり、従動ピン 24 が終点 23b に位置する際には蓋 2b から突出するように設定する。一方、クリーンボックス 2 の本体 2a の蓋 2b と当接する位置にラッチ部材 26a と係合するラッチ孔 30 が配置されているので、回転カム板 21 を回転させることにより蓋 2b をクリーンボックス 2 に固定することができる。

ポートドア 3 の上面には開閉機構として回転カム板 21 のカム溝 23 に係合し回転可能なラッチピン 32 が配置されている。ラッチピン 32 はラッチ開閉軸 4a の内部に配置される回転シャフト 33 と結合している。回転シャフト 33 は回動手段たるロータリーアクチュエータ 34 と連結している。

【0008】



続いて、クリーン装置 1 において、ロードポート部 10 と搬送室 50 と処理室 60 との間でどのように基板 9 をいかに交換するかについて説明する。

クリーンボックス 2 はまず、図 9 のようにロードポート部に載置されて、固定される。このとき、基板 9 は蓋 2 b 上に載せられている。電動アクチュエータ 7 を駆動してラッチ開閉軸 4 a を上昇させると、ベローズ 3 1 が伸びながらポートドア 3 が上昇し、ポートドア 3 の上面から突出するラッチピン 3 2 はラッチ穴 2 1 a に挿入される。そしてポートドア 3 はクリーンボックス 2 の蓋 2 b に当接する。この段階でロータリーアクチュエータ 3 4 を回転させると回転シャフト 3 3 が回転し、それに対応してラッチピン 3 2 がラッチ穴 2 1 a の縁を押して回転カム板 2 1 を回転させる。回転カム板 2 1 が回転すると従動ピン 2 4 が回転してラッチ部材 2 6 が扉 2 b の内部に収まる。この状態で蓋 2 b はクリーンボックス 2 の本体 2 a に対しての固定が解かれる。

ここで電動アクチュエータ 7 を駆動してラッチ開閉軸 4 a を下降させると、ポートドア 3 もベローズ 3 1 が縮みながら下降し、それに伴って蓋 2 b は自重によりポートドア 3 の下降に従ってクリーンボックス 2 の本体 2 a から離れる。ポートドア 3 が完全に下降した段階でバッファチャンバ 6 の底部に基板 9 を載置した蓋 2 b が位置する状態となる。この状態でロボットアーム 5 5 による搬送動作が可能となる。

【0009】

搬送用開口 5 1 をロードポート部 10 の内部のバッファチャンバ 6 と搬送室 50 の内部 50 a とは搬送用開口 5 1 により、搬送室 50 の内部 50 a と処理室 60 の内部 60 a は搬送用開口 5 2 により連通している。ロードポート部 10 の内部と搬送室 50 の内部 50 a と処理室 60 の内部は密閉されて外部環境から遮断された状態にあってミニエンバイロメント部を形成する。

また、開閉用ゲートバルブ 5 3 a を駆動して開閉扉 5 3 をあけるとロードポート部 10 の内部のバッファチャンバ 6 と搬送室 50 の内部 50 a が連通する。ロボットアーム 5 5 を操作してロードポート部 10 の内部のバッファチャンバ 6 から基板 9 を運び出す。さらに、開閉用ゲートバルブ 5 4 a を駆動して開閉扉 5 4 を開けて搬送室 50 の内部 50 a と処理室 60 の内部 60 a とが連通する。

ロボットアーム 55 を操作して搬送室 50 から処理室 60 に基板 9 を運び入れる。
。

なお、これに関する関連する先行技術文献情報としては次のものが有る。

【特許文献 1】

特開 2001-203253 号公報

【特許文献 2】

特開平 6-268046 号公報

【特許文献 3】

特許第 3084827 号明細書

【特許文献 4】

特許第 2960540 号明細書

【0010】

【発明が解決しようとする課題】

上記の通り、従来のクリーン装置 1 は、以下の課題があった

(1) 従来のクリーン装置 1 におけるロードポート部 10 のポートドア 3 に配置されている開閉機構は蓋 2b の固定装置たるラッチ機構の解除を行うものの、蓋 2b 自体を保持するにとどまり、蓋 2b をポートドア 3 に対して固定しながらクリーンボックス 2 の本体 2a から強制的に取り外すものではない。自重によりクリーンボックス 2 の本体 2a から自然に離れることを予定するものである。

通常クリーンボックス 2 内は不活性ガスを充満させた状態であって内圧もほぼ大気圧であり、また基板 9 も含めて蓋 2b 自体が重力によってクリーンボックス 2a から自然に離れることができるだけの重量を有しているからである。

しかし、基板の処理の場合でも特にレチクルの処理などでは、処理室 60 と搬送室 50 を含むクリーン装置 1 全体を単に高潔度に保つのみならず真空状態に、また更にクリーンボックス 2 の内部をも真空にする必要がある。このような場合には、自重で蓋 2b がクリーンボックス 2 の本体 2a から離れない場合がある。また、真空に保つためにクリーンボックス 2 の本体 2a と蓋 2b との接合部に配置したシール材が十分なシール効果を持ては持つほどシール部材とクリーンボックス 2 との密着性がよくなり、クリーンボックス 2 から蓋 2b がはずれ難くな

る。これは特に、基板 9 が載置されていない場合などに顕著になる。


(2) また、従来のクリーン装置 1 におけるロードポート部 10 では、ポートドア 3 の下側の面とバッファチャンバ 6 の底部との間のバッファチャンバ 6 内にペローズ 31 が取り付けられている。ポートドア 3 が下降した際にバッファチャンバ 6 は真空引きがなされるが、ペローズ 31 の伸縮動作にともなうペローズ 31 の磨耗により塵を発生しバッファチャンバ 6 内のクリーン度を低下させる問題があった。

【0011】

【課題を解決するための手段】


本発明では、蓋と本体とを有し内部が高清浄度に保たれ該内部に基板が保管されたクリーンボックスから該基板を受け取って基板を処理するために外部の環境よりも内部の環境が高清浄度に保たれたクリーン装置であって、該クリーン装置は該クリーンボックスを載置して該蓋を該本体から分離または該本体に結合するために回動可能なラッチピンを有する開閉機構を備えたロードポート部を備え、該クリーンボックスの蓋は、該ラッチピンと係合可能であって該ラッチピンの前記回動に応じて作動するカム板と、前記カム板の作動に応じて蓋の外に突出して該クリーンボックスの本体のラッチ孔に係合しまたは蓋の中に収まることで該クリーンボックスの本体のラッチ孔から抜けるラッチ部材とを有し、該クリーンボックスの蓋はさらに非円形の受容孔を備え、該開閉機構はさらに該受容孔に嵌入可能な突起を備え、該クリーンボックスが該ロードポートに載置された際に該ラッチピンが該カム板と係合可能な状態となるとともに該開閉機構の突起が該クリーンボックスの蓋に嵌入され、前記ラッチピンの回動に応じて突起と該受容孔とが係合可能となることを特徴とするクリーン装置により上記問題を解決する。これによりクリーン装置において、ポートドアが該蓋を固定することが可能となるので蓋の自重にのみまかせることなく蓋をクリーンボックスの本体から積極的に離すことが可能となる。

さらに本発明では、蓋と本体とを有し内部が高清浄度に保たれ該内部に基板が保管されたクリーンボックスから該基板を受け取って基板を処理するために外部の環境よりも内部の環境が高清浄度に保たれたクリーン装置であって、該クリー



ン装置は該クリーンボックスから基板を受け取るため該クリーンボックスを載置して該蓋を該本体から分離または該本体に結合するためのロードポート部を備え、該ロードポート部は、一の面に該蓋が載置され昇降するポートドアと、該ポートドアの前記昇降の領域において該ポートドアの外周を囲むように配置される壁面と該ポートドアの他の面に対向して配置される底面とで区画されるバッファチャンバと、該ポートドアに接合され該ポートドアの面と垂直な方向にそって該ポートドアを昇降させる昇降手段と、該昇降手段の外周に配置されるペローズとを備え、該ペローズの一端は該バッファチャンバの底面と連結し、該ペローズの他端は該バッファチャンバの外側において該昇降手段に対して固定されていることを特徴とするクリーン装置により解決する。即ち、クリーン装置において、塵を発生させること無くポートドアの昇降動作を行うことが可能となる。

さらに本発明では、蓋と本体とを有し内部が高潔度に保たれ該内部に基板が保管されたクリーンボックスから該基板を受け取って基板を処理するために外部の環境よりも内部の環境が高潔度に保たれたクリーン装置を用いてクリーンボックスの本体から蓋を分離して基板の取出しのための準備をおこなう方法であって、該クリーン装置は該クリーンボックスを載置して該蓋を該本体から分離または該本体に結合するために回動可能なラッチピンを有する開閉機構を備えたロードポート部を備え、該ロードポート部は、一の面に該蓋の外面が接するように載置され昇降可能なポートドアと、該ポートドアの前記昇降の領域において該ポートドアの外周を囲むように配置される壁面と該ポートドアの他の面に対向して配置される底面とで区画されるバッファチャンバとを有し、該クリーンボックスの蓋は、該ラッチピンと係合可能であって該ラッチピンの前記回動に応じて作動するカム板と、前記カム板の作動に応じて蓋の外に突出して該クリーンボックスの本体のラッチ孔に係合しまたは蓋の中に収まることで該クリーンボックスの本体のラッチ孔から抜けるラッチ部材とを有し、該クリーンボックスの蓋はさらに非円形の受容孔を備え、該開閉機構はさらに該受容孔に嵌入可能な突起を備え、該クリーン装置は、該バッファチャンバのうちポートドアの近傍に配置される第一の排気口と、バッファチャンバの第一の排気口から離れて配置される第二の排気口とを備え、該方法は、該クリーンボックスが該ロードポートに載置され



た際に該ラッチピンを該カム板と係合可能な状態にするとともに該開閉機構の突起を該クリーンボックスの蓋に嵌入する工程と、該第一の排気口から該ポートドアと該蓋とが接合する界面部分を排気する工程と、該第二の排気口から該バッファチャンバを排気する工程と、その後、該ポートドアを降下させて該バッファチャンバ内に基板を移送する工程とを特徴とする方法をも提供する。この方法により、蓋と本体とを有し内部が高清浄度に保たれ該内部に基板が保管されたクリーンボックスから該基板を受け取って基板を処理するために外部の環境よりも内部の環境が高清浄度に保たれたクリーン装置においてクリーンボックスの本体から蓋を分離して基板の取出しを容易に確実に行うことができる。


【0012】

【発明の実施の形態】

図1乃至図6を参照して、本願発明のクリーン装置1のロードポート部10の実施の形態について説明する。図1aは本願発明のロードポート部10を拡大した図である。クリーン装置1におけるロードポート部10の全体的な構成は図9の前記従来の技術で説明した構成と同じである。クリーン装置1は処理室60と搬送室50とロードポート部10とを備え、ロードポート部10は基板9を半導体装置に搬入するためにクリーンボックス2を載置する部位であって、クリーンボックス2の本体2aから蓋2bを取り外す機能を備えている点で共通する。すなわち、ロードポート部10は従来のクリーン装置1と同様に搬送用開口51を介して搬送室50に接続され、搬送用開口51は開閉扉53により仕切られている。ロードポート部10の内部にはほぼ水平に保たれたポートドア3が配置されている。

ロードポート部10はポートドア3を四方から囲む壁面と、ポートドア3の下面とほぼ平行に位置する底部とにより囲まれるバッファチャンバ6を有している。バッファチャンバ6がポートドアの上面側でインターフェース空間6aとして、ポートドア3の下面側をバッファチャンバ6として便宜的に区別される点は従来の装置と同様である。

ポートドア3の下面はその下方に配置されたラッチ開閉軸4aに接続されている。ラッチ開閉軸4aはバッファチャンバ6の底面に配置された孔から外側下




方に向かって貫通するように配置されている。ラッチ開閉軸 4 a はフレーム 4 b を介して昇降手段たる電動アクチュエータ 7 に接続されている。フレーム 4 b は電動アクチュエータに接続されていて鉛直方向にラッチ開閉軸 4 a を昇降させる。ラッチ開閉軸 4 a の内部には貫通するように回転シャフト 3 3 が配置されている。従来の装置と異なり回転シャフト 3 3 は回転のみならず昇降も行う。この昇降および回転の動作を行うために、フレーム 4 b の内部には回転シャフト 3 3 を回転させるためのロータリアクチュエータ 8 a と、回転シャフト 3 3 をラッチ開閉軸 4 a 内で昇降させるための昇降シリンダー 8 b とが配置されている。ロードポート部 1 0 において、ポートドア 3 を四方から囲む壁面には対向するように基板検知センサー 7 7 が配置されている。基板検知センサー 7 7 は対向する壁面にそれぞれ配置される小窓から赤外線を発するエミッタ 7 7 a と、エミッタから発せられた赤外線を受光するディテクタ 7 7 b とからなる。図 1 b は図 1 a に示したロードポート部 1 0 を鉛直方向上方から見た図であって、エミッタ 7 7 a とディテクタ 7 7 b との位置関係を示した図である。なお、基板検知センサー 7 7 は赤外線センサには限られない。図 1 b に示すように、エミッタ 7 7 a とディテクタ 7 7 b は、基板 9 が上昇下降する際に基板 9 がエミッタ 7 7 a から発せられた光線がディテクタ 7 7 b に到達するまでの光軸を横断するように配置されている。従って、ポートドア 3 が昇降して基板 9 がその光軸を横断することが予定されている位置でその光軸が遮られていれば基板 9 が蓋 2 b 上に載置されていることとなる。

【0013】

続いて、以下、本願発明のロードポート部 1 0 と従来のロードポート部との異なる箇所を特に中心に説明する。本願発明のロードポート部 1 0 が有する従来のクリーン装置 1 が有する特徴は主に二点である。

第一の特徴は、ポートドア 3 とクリーンボックス 2 の蓋 2 b とを連結して蓋 2 b の開閉を行うための開閉機構として連結手段を有している点である。この特徴により、自重によらずに強制的に蓋 2 b をクリーンボックス 2 の本体 2 a から取り外すことが可能となる。

また第二の特徴は、従来はポートドア 3 の下側の面とバッファチャンバ 6 の



底部との間のバッファーチャンバ6内においてペローズ31が取り付けられているのに対し、本願ではペローズ31の一端31aはバッファーチャンバ6の底部と連結し、ペローズ31の他端31bは昇降手段4に対して固定されバッファーチャンバ6の外側に取り付けられている点である。これにより、バッファーチャンバ6における塵の発生を低減化することができる。

なお、本明細書中、「連結」とは単に結合するのみならず、ポートドアを昇降移動させることにより蓋2bがそれに伴って移動するように結合されていることを意味するものとする。以下、これらについて説明する。


【0014】

(連結手段)

ポートドア3は本願の開閉機構を備えている。開閉機構はクリーンボックス2の蓋2bは互いに連結するための連結手段を有する。まず、図2を参照してクリーンボックス2、特にクリーンボックス2の蓋2bについて説明する。図2はクリーンボックス2の上方から見たクリーンボックスの蓋2bの内部の構造を示したものである。クリーンボックス2の蓋2bには、従来の回転カム板21と同様にラッチ機構が取り付けられている。ラッチ機構は、蓋2bの中央に配置されたほぼ円の形状の回転カム板21とラッチ部材26とを含んでいる。回転カム板21は従来のクリーンボックス2の蓋2bのほぼ中心に該中心周りに回転可能に配置されている。回転カム板21の中央には回転カム板21の中心を同心とする円周上に配置されたラッチ穴21aが穿設されている。

【0015】

回転カム板21のラッチ穴21aの外側には、回転カム板21の中心に対し点対称の関係にある2本のカム溝23が配置されている。カム溝23のそれぞれの一端を始点23aとして他端を終点23bとすると、カム溝23の始点23aと回転カム板21の中心との距離が最も短く、一方カム溝23の終点23b側でカム溝23の中心と回転カム板21の中心からの距離が最も長い状態となる。カム溝23は始点23aから終点23bまでカム板21の中心からの距離が徐々に変化するようななめらかな円弧形状を有している。一方、蓋2bには蓋2bの面に平行にそって可動なラッチ部材26を有している。ラッチ部材26の回転カム板




21側の端部26bには従動ピン24が配置されている。この従動ピン24はカム溝23と係合している。また、ラッチ部材26は蓋2aの側面から突出する先端部26aを含んでいる。ラッチ部材26はラッチ部材26の断面形状とほぼ同程度のガイド孔を有するガイド部材28aとガイド部材28bと間を該ガイド孔を貫通するように摺動可能に保持されている。ガイド部材28aとガイド部材28bとの間にはバネ27が嵌め込まれていてラッチ部材26が蓋2bの外部に伸びる方向に付勢している。なお、付勢の方向は外部に伸びる方向であっても内部に縮む方向であっても要求に応じて設定の変更が可能である。回転カム板21が回転するとカム溝23もそれに従って回転しラッチ部材26が蓋2bの内部に収納され、または蓋2bの内部から外側に向かって突出する。クリーンボックス2の本体2aの蓋2bと当接する縁にはラッチ部材26の先端部26aと対応する位置にラッチ孔30が配置されていて、ラッチ部材26が突出し先端部26aが蓋2bから外に向かって突出している際にはラッチ部材26の先端部26aがラッチ孔30内に受容され係合して蓋2bがクリーンボックス2に固定され、一方ラッチ部材26が回転カム板21の回転により蓋2bの内部に最も引き込まれている状態ではラッチ部材26の先端部26aは蓋2bの中に収納され蓋2bはクリーンボックス2とは結合しない。なお、ラッチ孔30の径はラッチ孔30内に受容されるラッチ部材26の径より十分に大きくなっていて、ラッチ孔30とラッチ部材26とが摺擦することにより発生する塵を防止するようになっている。このようにしても、クリーンボックス2真空の場合には蓋がクリーンボックス2に引き付けられるように吸着するため蓋2bがクリーンボックス2の本体2aから脱落することも無い。

【0016】

本願の蓋2bとポートドア3は互いに連結するため、いわば雄側連結手段と雌側連結手段からなる連結手段をそなえている。雄側連結手段と雌側連結手段のいずれを蓋2b側に配置するかは制限がない。本実施例では代表的な例として、蓋2bに雌側の連結手段が、ポートドア3側に雄側の連結手段が配置されている前提で説明を行う。

まず蓋2b側の雌側連結手段について説明する。蓋2bの中央部には雌側連結




手段たる座ぐり孔 4 2 と受容孔 4 1 とが配置されている。受容孔 4 1 はポートドア 3 と当接する側の蓋 2 b の面から座ぐり孔 4 2 の底部まで貫通するように配置されている。受容孔 4 1 の形状は代表的には非円形である。たとえば、長方形でもよいし、または楕円形でもよい。座ぐり孔 4 2 の大きさが受容孔 4 1 の大きさより大きく、座ぐり孔 4 2 の座面が受容孔 4 1 の座部 4 1 a として残ればよい。

つづいて、図 3 a, 図 3 b, 図 4 a および図 4 b を参照してポートドア 3 側の連結手段について説明する。すなわち、この状態では前記従来技術で説明した通り、ラッチ開閉軸 4 a が上昇してポートドア 3 が蓋 2 b に当接した状態となっている。また、図 3 a および図 4 a はポートドア 3 が蓋 2 b に当接した状態における回転カム板 2 1 部分を拡大した図であり、一方図 3 b および図 4 b はそれぞれ図 3 a および図 4 a の 3 b 断面と 4 b 断面を示している。

【0017】

回転シャフト 3 3 の蓋 2 b 側の端部の回転円盤 2 1 の中心にあたる位置には雄側連結手段が配置されている。雄側連結手段たる突起 4 5 は回転シャフト 3 3 の端部の面から円柱形状である根元部 4 5 b と、根元部 4 5 b の先端側に配置される鍔部 4 5 a とを備えている。鍔部 4 5 a は根元部 4 5 b の断面形状より大きければその効果を奏する。回転シャフト 3 3 の中心軸に沿って蓋 2 b の側からポートドア 3 の面の方向に鍔部 4 5 a の投影面を見た際の鍔部 4 5 a の形状は受容孔 4 1 内に挿入可能な程度に貫通孔 4 2 より若干小さいほぼ相似形状である。そして、さらに鍔部 4 5 a を回転した際にその方向から見た場合の鍔部 4 5 a の形状は受容孔 4 1 の形状とずれて重なる領域が出来るようになっている。この重なった領域により座ぐり孔 4 2 の座面である受容孔 4 1 の座部 4 1 a と係合することが可能となる。本実施の形態では、受容孔 4 1 はほぼ長方形の長孔であって、鍔部 4 5 a は受容孔 4 1 に挿入可能なそれより若干小さい略長方形の形状である。

ラッチ開閉軸 4 a の内部に配置される回転シャフト 3 3 はラッチ開閉軸 4 a の内部を昇降シャフト 3 の中心軸に沿って摺動するように昇降可能である。一方、ラッチ開閉軸 4 a の先端にはラッチピン 3 2 がポートドア 3 から鉛直方向に突出するように配置されている。ラッチピン 3 2 は回転カム板 2 1 の中心の位置をほぼ中心とする同心の円の円周上であって回転カム板 2 1 のラッチ穴 2 1 a に対応



した位置に回転カム板 21 の中心に対して点対称となるように配置されている。


この場合、たとえば、図 3 b に示すようにラッチ開閉軸 4 a の内部を回転シャフト 33 が上昇すると、鍔部 45 a が受容孔 41 の内部に、またラッチピン 32 がラッチ穴 21 a 内に挿入される。この段階で鍔部 45 a の形状と受容孔 41 の回転カム板 21 の面への投影形状はほぼ同じである。ここで、回転シャフト 33 を回転させると、図 4 a のように鍔部 45 a の形状と受容孔 41 の形状との回転カム板 21 の面へのそれぞれの投影形状は異なっていて、それぞれの投影形状には重なる領域がでる。この重なる領域が受容孔 41 の座部 41 a にあたり、この領域が互いに接触することでポートドア 3 と蓋 2 b とが連結することができる。

【0018】

なお、蓋 2 b の上には脆い基板 9 が載置されているので蓋 2 b に大きな振動を与えると基板 9 が損傷する可能性が有る。そのため、鍔部 45 a と受容孔 41 の座部 41 a は回転シャフト 33 を回転させた際には係合せず、回転させて鍔部 45 a の形状と受容孔 41 の形状との回転カム板 21 への投影形状は異なり投影面に重なる領域が生じたのちに回転シャフト 33 を下降させてその領域を接触させるようにすると基板 9 への影響を小さくすることができる。具体的には、座ぐり孔 42 の座面である受容孔 41 の座部 41 a の面と該座部 41 a と接触可能な鍔部 45 a の面（本実施の形態では下面）との高さをバックラッシとして所定の高さ（t）だけ余裕をあけておく。この所定の高さ（t）だけ確保した段階で回転シャフト 33 を回転する動作をおこなって、その後に回転シャフト 33 を下降させる移動をすれば回転シャフト 33 が所定の高さ（t）だけ下降した段階で座ぐり孔 42 の座面である受容孔 41 の座部 41 a と該座部 41 a と接触可能な鍔部 45 a の面とが接触して係合して連結が完了する。

【0019】

なお、回転シャフト 33 が最も上昇した際に蓋 2 b の面と同じ高さになるように設定しておけば、回転シャフト 33 の端部の面 33 a とポートドア 3 の面 3 b の面高さがほぼ同一となって蓋 2 b の面に当接可能となる。なお、回転シャフト 33 を回転することにより、ラッチピン 32 がラッチ穴 21 a に嵌入され回転することによりラッチ部材 26 が蓋 2 b に対して移動し、クリーンボックス 2 の本




体 2 a に対しての蓋 2 b の開放とポートドア 3 と蓋 2 b の固定とを同時に行うことができる。

前記従来の技術で説明したクリーンボックス 2 に上記の連結手段を組み合わせることにより、ポートドア 3 に対する蓋 2 b の固定または解放する動作と上記ポートドア 3 への蓋 2 b の連結動作を同時に実行するような効率的な工程を実現することができる。図 2, 図 3 a, 図 3 b, 図 4 a および図 4 b を参照してこれについて説明する。

【0020】

この場合、代表的に、クリーンボックス 2 の本体 2 a に固定されている蓋 2 b を本体 2 a から解放する例で説明する。クリーンボックス 2 の本体 2 a に固定されている蓋 2 b を本体 2 b に固定する場合は以下の手順の逆を行えばよい。初期状態では、ポートドア 3 が最上部に位置しており、ラッチ開閉軸 4 a の端面とポートドア 3 の端面の位置を同一にした状態となっている。ここで、ロードポート 10 部にクリーンボックス 2 が載置する。この際に、クリーンボックス 2 は、蓋 2 b に突起 4 5 が、ラッチピン 3 2 がラッチ穴 2 1 a 内に嵌入されるように載置される。このとき、突起 4 5 が受容孔 4 1 内に、ラッチピン 3 2 がラッチ穴 2 1 a 内に嵌入される。この状態では図 2 に示すようにラッチ部材 2 6 は蓋 2 b から突出してクリーンボックス 2 の側面に配置されているラッチ孔 3 0 に受容され蓋 2 b がクリーンボックス 2 に固定されている状態である。ここで、回転シャフト 3 3 を回転させるとラッチピン 3 2 がラッチ穴 2 1 a の縁を押して回転カム板 2 1 が回転する。回転カム板 2 1 の回転に伴って、従動ピン 2 4 がカム溝 2 3 に沿って移動する。この従動ピン 2 4 の動作にともなってラッチ部材 2 6 a が蓋 2 b の内部に収納されるように移動してクリーンボックス 2 のラッチ孔 3 0 から抜ける。このラッチピン 3 2 に押されることによる回転カム板 2 1 の回転応じて突起 4 5 の鏝部 4 5 a も回転し、鏝部 4 5 a が受容孔 4 1 の座部 4 1 a と係合可能なように、回転シャフト 3 3 の中心軸に沿って蓋 2 b の側からポートドア 3 の面の方向から見た場合の鏝部 4 5 a の形状は受容孔 4 1 の形状とが重なる領域が出来る位置になって連結の準備が完了（アンロック準備完了状態とよぶ）する。ここで、回転シャフト 3 3 をバックラッシとしての高さ t 分だけ下降させると、鏝部



45aの形状と受容孔41の形状とが重なる領域が当接し係合して蓋2bとポートドア3と連結し、クリーンボックス3も蓋2bに固定されている状態となる（ホールドダウン準備完了状態とよぶ）。

【0021】

（ベローズの配置）

続いて、図1a、図5aおよび図5bを参照して本願のベローズ31について説明する。


ベローズ31の一端31aはバッファーチャンバ6の外側の底面と密閉するように連結し、ベローズ31の他端31bはバッファーチャンバ6の外側において電動アクチュエータにより昇降動作を行うラッチ開閉軸4aおよびフレーム4bに対して密閉するように固定されている。これにより常にバッファーチャンバ6の外側にベローズ31が配置される状態となる。このように配置すれば、図5aに示すようにポートドア3を下降させた場合であっても、また図5bに示すようにポートドア3を上昇させた場合であってもベローズ31は常にバッファーチャンバ6の外側で伸縮運動をおこない、またこのように配置することにより排気口58よりバッファーチャンバ6の真空引きを実行しても、バッファーチャンバ6はもとよりベローズ31の内部であるラッチ開閉軸4aとベローズ31との間の隙間も真空に保つことができる。この配置とすることにより、ベローズ31は従来バッファーチャンバ6内において塵を発生させていたが、本願の配置とすることにより、(i)ベローズ31の内側とバッファーチャンバ6との間の隙間31cからバッファーチャンバ6内に流れ込む塵の量だけに制限できる、(ii)さらに重力により通常はベローズ31下方に落ちて上昇することを避けることができるという従来の装置には無い効果を奏する。

【0022】

続いて図6、図7および図8a乃至図8dを参照して、本願のクリーン装置1におけるロードポート部1の動作について説明する。


まず、図6を参照してローディング動作について説明する。

初期状態としてロードポート部10においてポートドア3はロードポートの最も上昇した位置になっている（図8aの状態）。ここで、クリーン装置1の外部



に配置されているロボットまたは搬送車（いずれも不図示）がクリーンボックス 2 をクリーン装置 1 のロードポート部 10 のポートドア 3 上に載置する。その際にラッチピン 23 とをラッチ穴 21 a 内に、また突起 45 を受容孔 41 内に嵌合させる（S601）。続いてポートドア 3 上のクリーンボックス有無検出センサーによりクリーンボックス 2 の有無を確認する（S602）。続いて、バッファチャンバのうち待機状態におけるポートドア 3 の近傍に配置された第一の排気口 81 に接続される第一の真空ポンプ 72 により吸引排気を行ってインターフェース空間 6 a の真空引きを行う（S603）。なお、インターフェース空間 6 a とはポートドア 3 が上昇した状態において、理論上はポートドア 3 と蓋 2 b との間の界面であって実際にはポートドア 3 と蓋 2 b との間に生じる僅かな隙間である。続いてインターフェース空間 6 a 近傍に配置されるインターフェース用圧力センサ 71 によりインターフェース空間 6 a の真空圧力を検出して所定の圧力となっているかを確認する。所定の圧力に満たない場合にはさらに第一の真空ポンプ 72 で第一の排気口 81 から真空引きを行う（S604）インターフェース空間 6 a 自体を真空とすることでポートドア 3 と蓋 2 b とが吸着する。次に、バッファチャンバ 6 内の真空圧力をバッファチャンバ用圧力センサー 74 により検出し、所定の圧力となっているかを確認する。所定の圧力に満たない場合にはさらにバッファチャンバ 6 の容積を排気するに最も効果的なバッファチャンバ 6 の中央またはバッファチャンバ 6 の底部に近い位置に配置され前記第一の排気口 81 と離れて配置される第二の排気口 82 に接続される第二の真空ポンプ 75 で第二の排気口 82 から吸引排気を行ってバッファチャンバ 6 の真空引きを行う（S605）。ロータリアクチュエータ 8 a を駆動して回転シャフト 33 を回転する。これにより前記のとおりアンロック準備完了状態となる（S606）。ここまでの図 8 a に示した状態となる。

これに続いて、昇降シリンダー 8 b で回転シャフト 33 を下降させると前記のとおりホールドダウン準備状態となる（S607）。駆動手段でポートドア 3 を下降させて蓋 2 b がクリーンボックス 2 の本体 2 a から離れ所定の位置となるまで下降させ停止する（S608）。ここでバッファチャンバ 6 の基板検知センサー 77 が蓋 2 b に載置されている基板 9 の有無を検出する（S609）。搬送



室50のロボットアーム55が基板9を処理室60まで搬送する(S610)。
ここまでが図8bに示した状態となる。


【0023】

まず、図7を参照してアンローディング動作について説明する。基本的にはローディング作業の逆の工程を実施する。

搬送室50のロボットアーム55が処理室60から処理済の基板9をロードポート部10のバッファチャンバ6に待機しているポートドア3上の蓋2bの所定の位置に載置する(S701)。基板検知センサー77がポートドア上に適正に基板9が載置されているか確認する(S702)。バッファチャンバ6内の真空圧力をバッファチャンバ用圧力センサー74により検出し、所定の圧力となっているかを確認する。所定の圧力に満たない場合にはさらに第二の真空ポンプ75で第二の排気口82から真空引きを行う(S703)。ロータリアクチュエータ8aがアンロック準備完了状態にあるか、また昇降シリンダー8bがホールドダウン準備状態にあるかを確認する(S704)。電動アクチュエータ7がポートドア3を上昇させバッファチャンバ6を閉鎖する。この状態で蓋2bがクリーンボックス2の本体2aを閉めた状態となる。続いて、昇降シリンダー8bで回転シャフト33を上昇させると鍔部45aの形状と受容孔41との係合が解除される。ここでロータリアクチュエータ8aを駆動して回転シャフト33を回転すると、回転カム板21の回転により蓋2bのラッチ部材26がラッチ孔30の中に挿入される。鍔部45aが受容孔41から抜き取り可能な状態となる(S705)。続いて、真空状態にあるインターフェース空間6aにN2ポンプ73から高純度窒素ガスを充填およびパージして大気圧に戻し、それをインターフェース空間用圧力センサ71により確認する。(S706)。この工程はインターフェース空間6aが真空になっていると、ポートドア3と蓋2bとは依然として吸着した状態となるためこれを防ぐ目的である。ロボットまたは搬送車(いずれも不図示)がクリーンボックス2をクリーン装置1のロードポート部10から搬出する(S707)。

【0024】

なお、以上の実施の形態では、第一の真空ポンプ72と第二の真空ポンプ75



とを別々の真空ポンプとして説明を行ったが、第一の真空ポンプ72と第二の真空ポンプ75とを一台の共通の真空ポンプとすることができる。この場合には、たとえば、図12に示すように第一の真空ポンプ72の代わりに第二のポンプ75を共通の真空ポンプとする。この形態において共通の真空ポンプたる第二のポンプ75は流路85に接続されている。流路85は該第一の排気口81への第一の流路83と該第二の排気口82への第二の流路84のそれぞれに接続されている。第一の流路83には第一の排気口81側の流路を真空ポンプで排気するためのバルブ87を備えている。バルブ87を開放すれば第一の流路83を含む第一の排気口81側の系統の流路の吸引排気を行うことができ、ひいてはインターフェース空間6aの吸引排気を行うことができる。一方、第二の流路84には第二の排気口82側の流路を真空ポンプで排気するためのバルブ86を備えている。バルブ86を開放すれば第二の流路84を含む第二の排気口82側の系統の流路の吸引排気を行うことができ、ひいてはバッファーチャンバ6の吸引排気を行うことができる。これにより、一の共通の真空ポンプを使用した場合であっても第一の真空ポンプ72と第二の真空ポンプ75とを別々の真空ポンプとした前記実施例の形態と同一の効果を奏する。

【0025】

【発明の効果】

本発明により、以下の効果がある。

ロードポート部のポートドアをクリーンボックスの蓋に連結し、またペローズの取り付け部をバッファーチャンバの外側とすることでクリーン装置の高清浄度を保った状態でクリーンボックスの蓋と本体との着脱を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1a】

本発明のクリーン装置のロードポート部を側面からみた図である。

【図1b】

本発明のクリーン装置のロードポート部を上方からみた図である。

【図2】

本発明のクリーンボックスの蓋を示した図である。

【図 3 a】

本発明のクリーンボックスの蓋の回転カム板を示した図である。

【図 3 b】

本発明のクリーンボックスの蓋の回転カム板とロードポート部のポートドアとの位置関係の詳細を示した図であって図 3 a における 3 b-3 b 断面を示した図である。

【図 4 a】

本発明のクリーンボックスの蓋の回転カム板を示した図である。

【図 4 b】

本発明のクリーンボックスの蓋の回転カム板とロードポート部のポートドアとの位置関係の詳細を示した図であって図 3 a における 4 b-4 b 断面を示した図である。

【図 5 a】

本発明のロードポート部を示した図であって、ポートドアが下降している状態を示した図である。

【図 5 b】

本発明のロードポート部を示した図であって、ポートドアが上昇している状態を示した図である。

【図 6】

本発明のロードポート部におけるローディング動作を示した図である。

【図 7】

本発明のロードポート部におけるアンローディング動作を示した図である。

【図 8 a】

本発明のロードポート部におけるローディング動作およびアンローディング動作の流れにおけるポートドアの位置関係を示した図である。

【図 8 b】

本発明のロードポート部におけるローディング動作およびアンローディング動作の流れにおけるポートドアの位置関係を示した図である。

【図 8 c】



本発明のロードポート部におけるローディング動作およびアンローディング動作の流れにおけるポートドアの位置関係を示した図である。

【図 8 d】

本発明のロードポート部におけるローディング動作およびアンローディング動作の流れにおけるポートドアの位置関係を示した図である。

【図 9】

従来および本発明のロードポート部とクリーン装置全体の関係を示した図である。

【図 10】

従来のロードポート部を示した図である。

【図 11】

従来のクリーンボックスの蓋の例を示した図である。

【図 12】

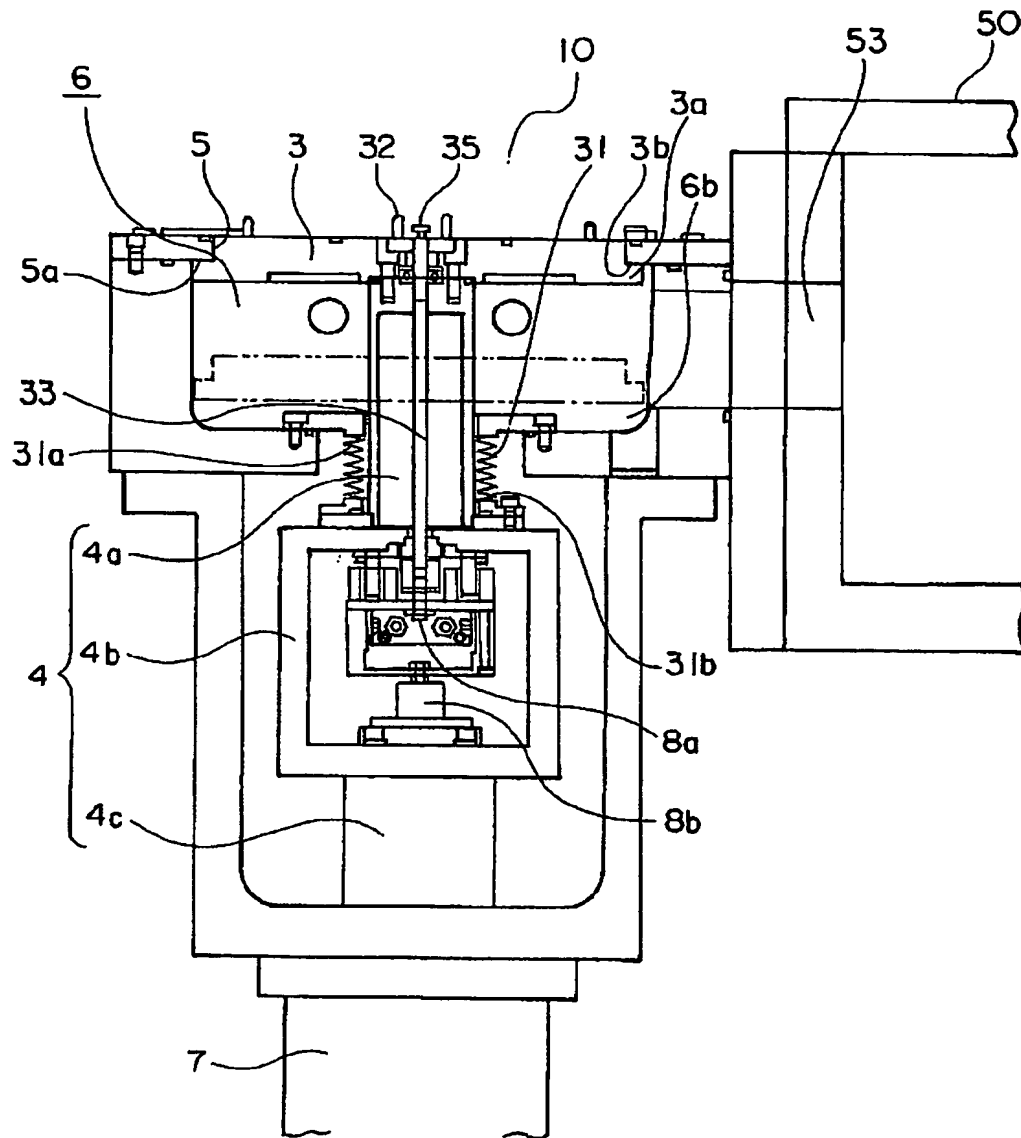
共通の真空ポンプを使用した場合のクリーン装置の例を示した図である。

【符号の説明】

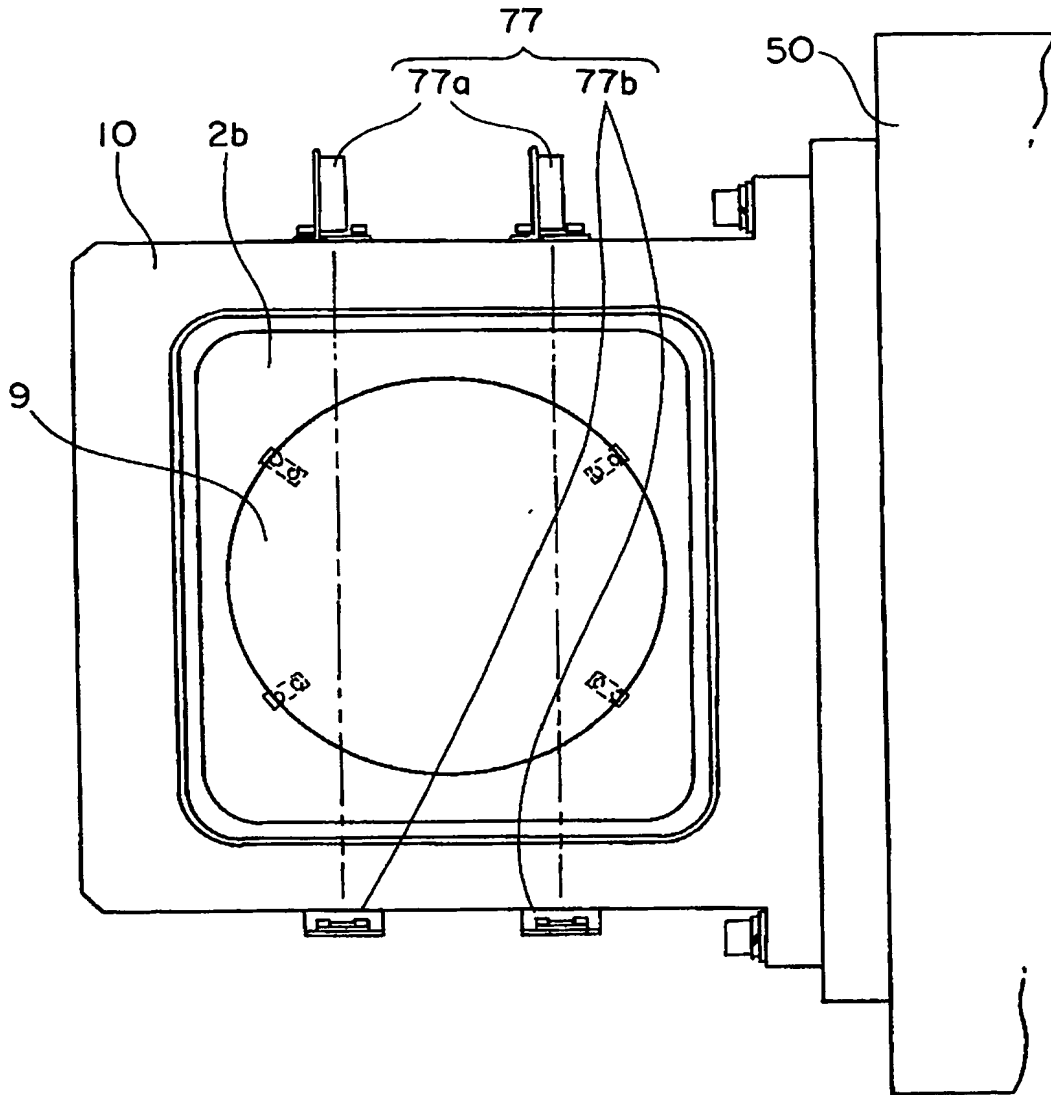
- 1 クリーン装置
- 2 クリーンボックス
- 3 ポートドア
- 4 昇降手段
- 7 電動アクチュエータ
- 8 a ロータリーアクチュエータ
- 8 b 昇降シリンダ
- 32 ラッチピン
- 33 回転シャフト
- 45 突起

【書類名】 図面

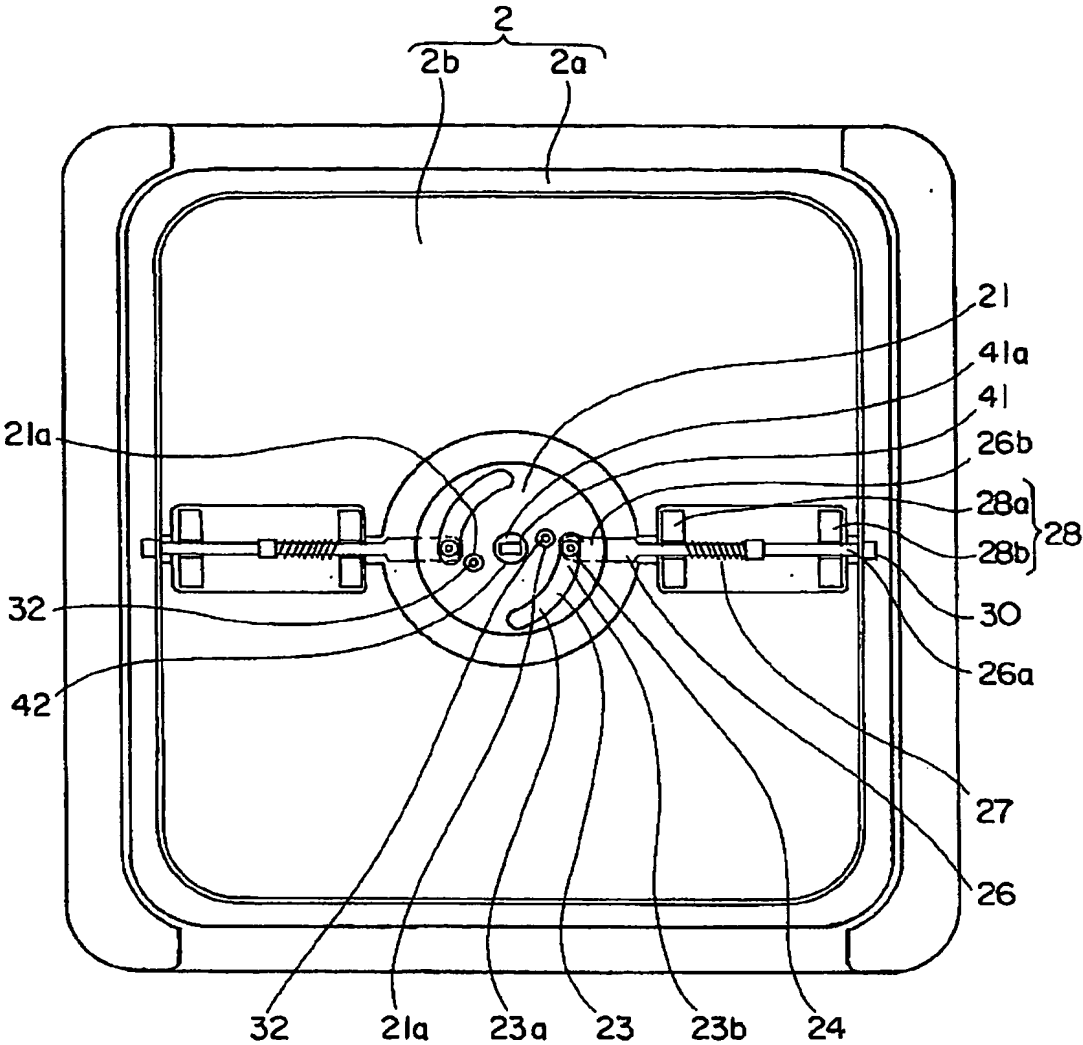
【図 1 a】



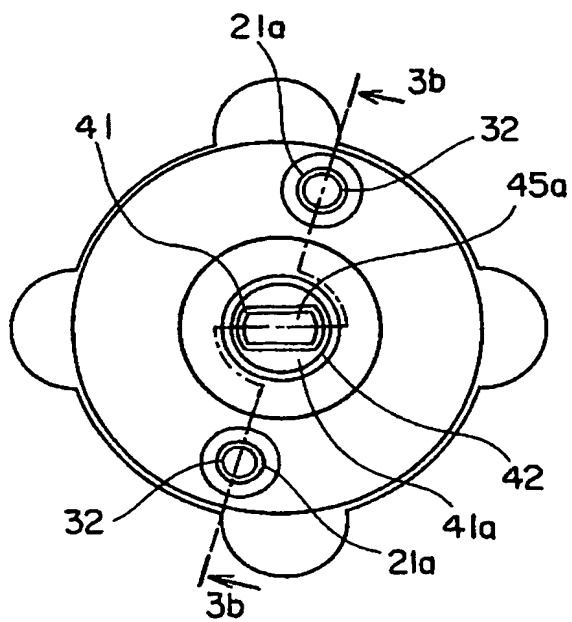
【図 1 b】



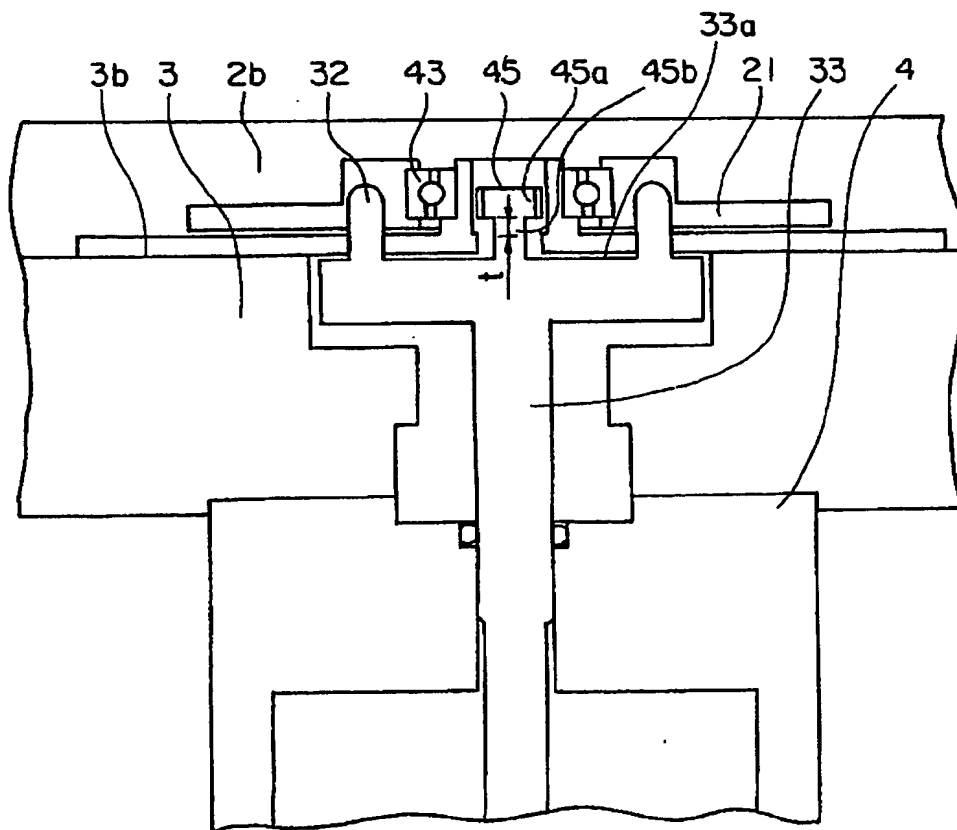
【図 2】



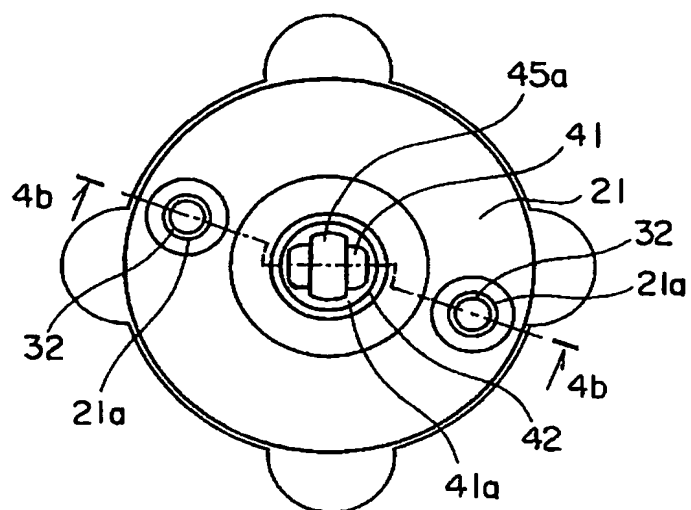
【図 3 a】



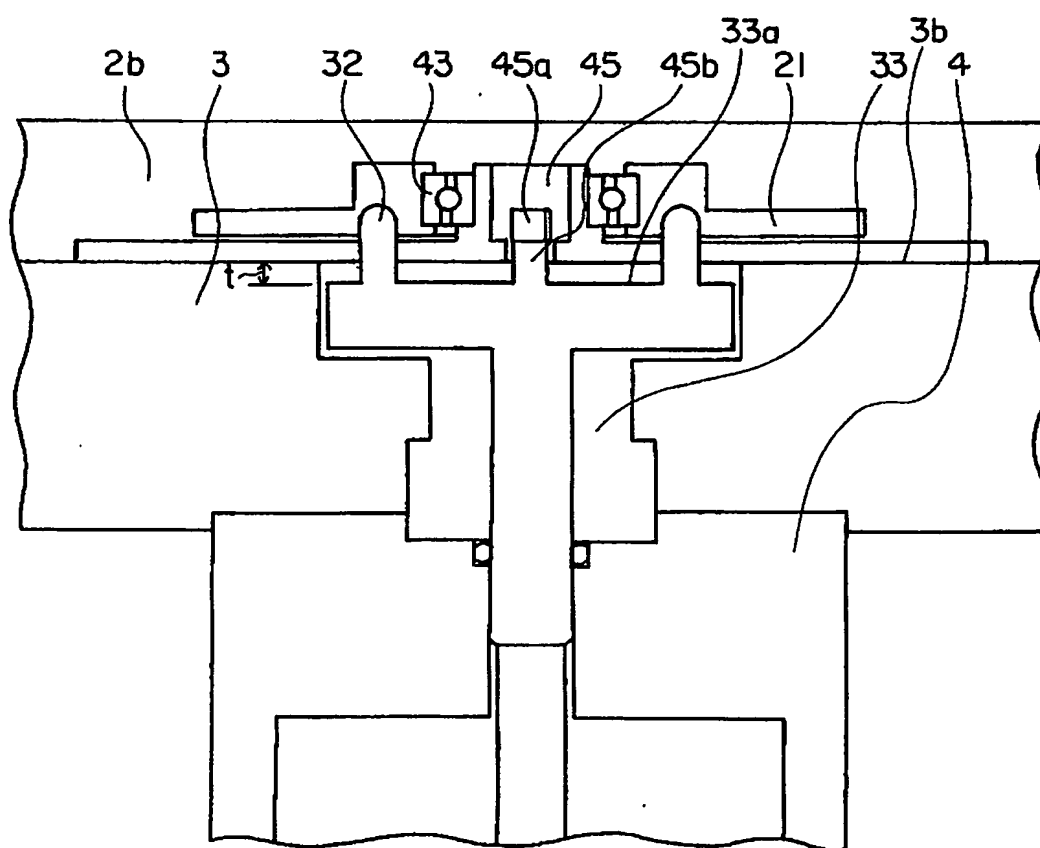
【図 3 b】



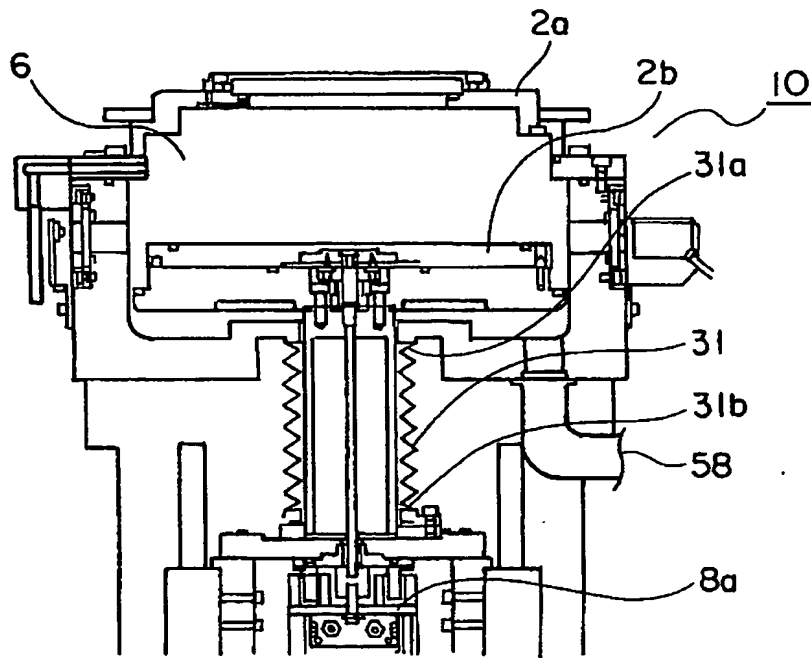
【図 4 a】



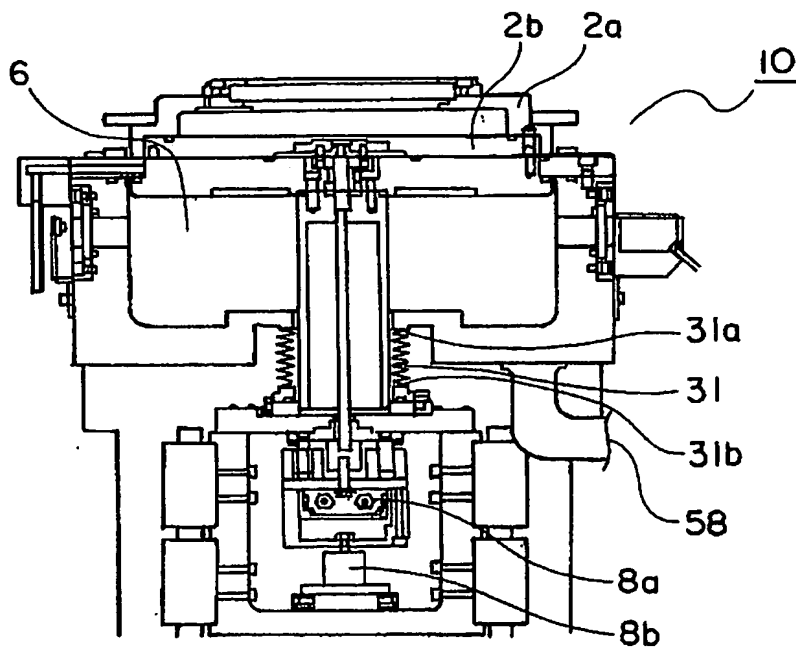
【図 4 b】



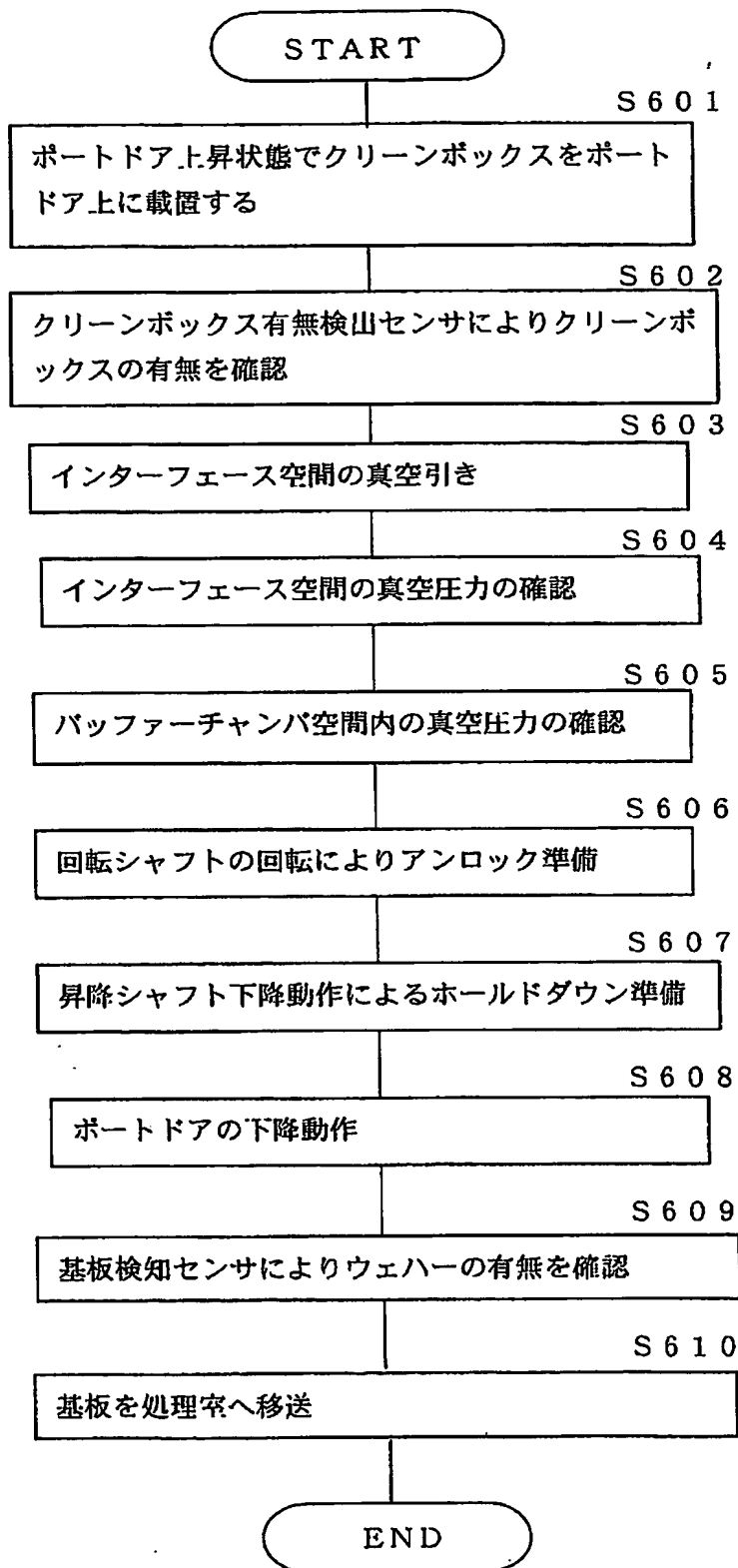
【図 5 a】



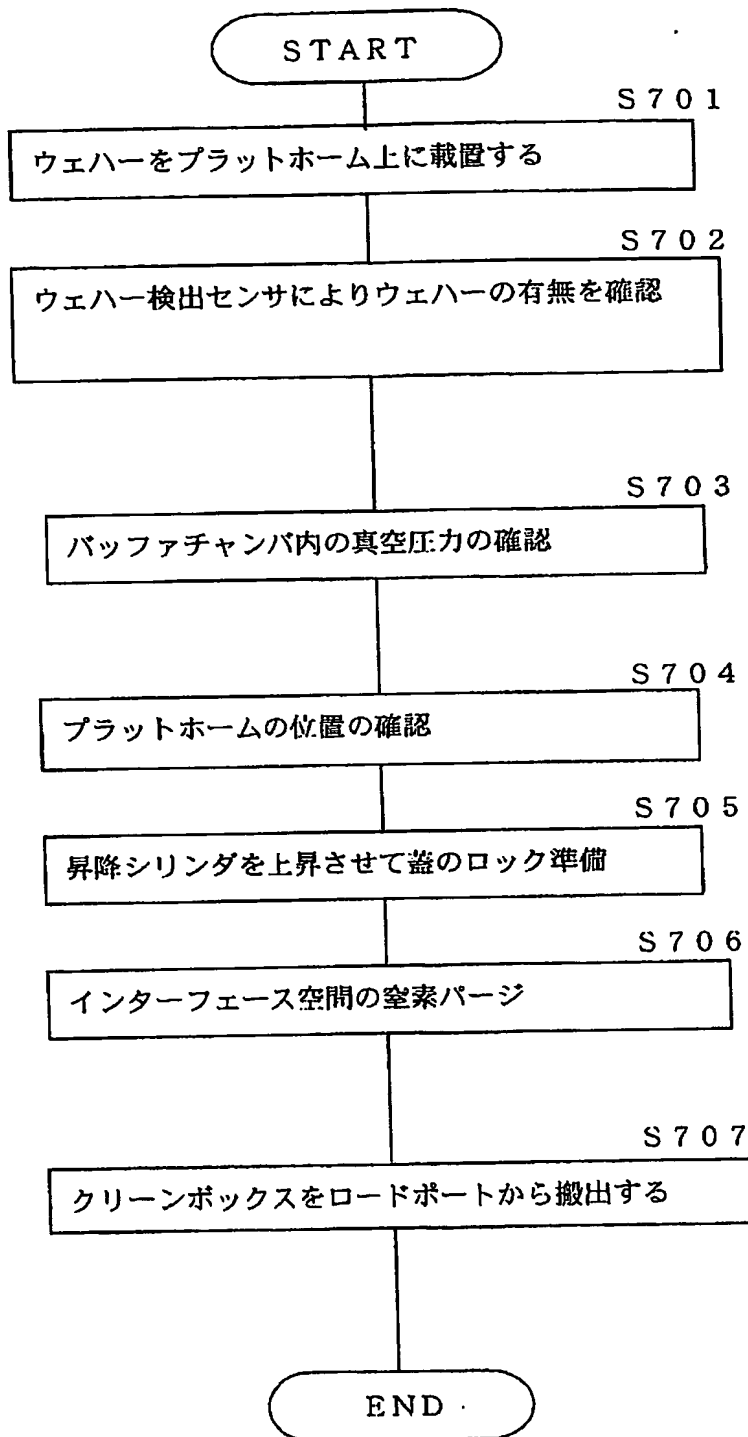
【図 5 b】



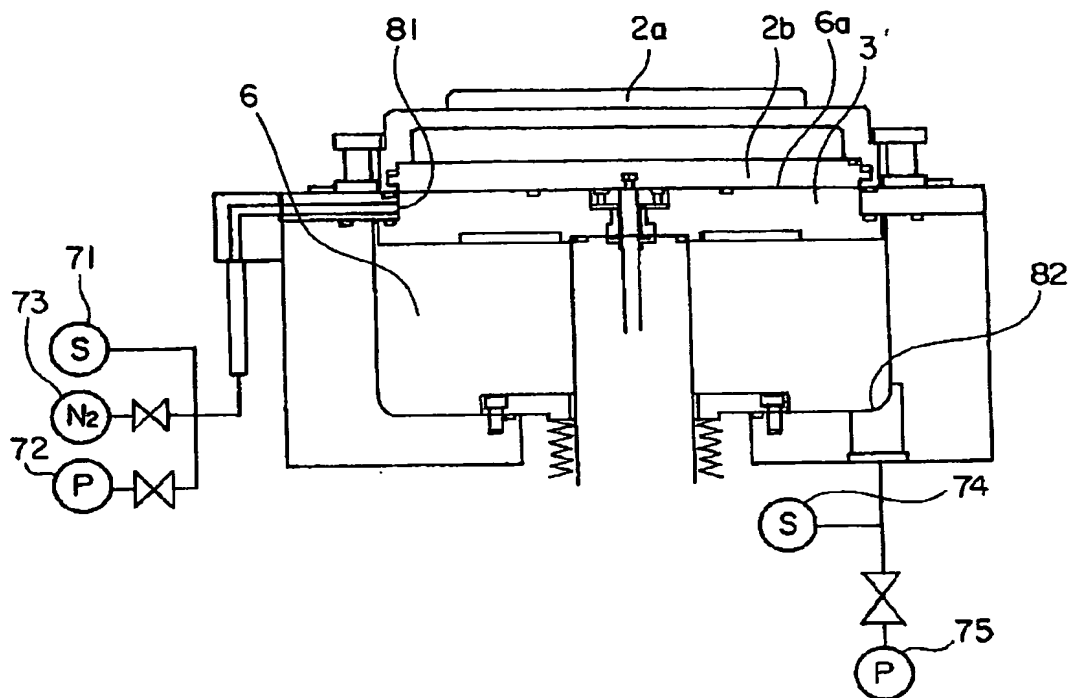
【図 6】



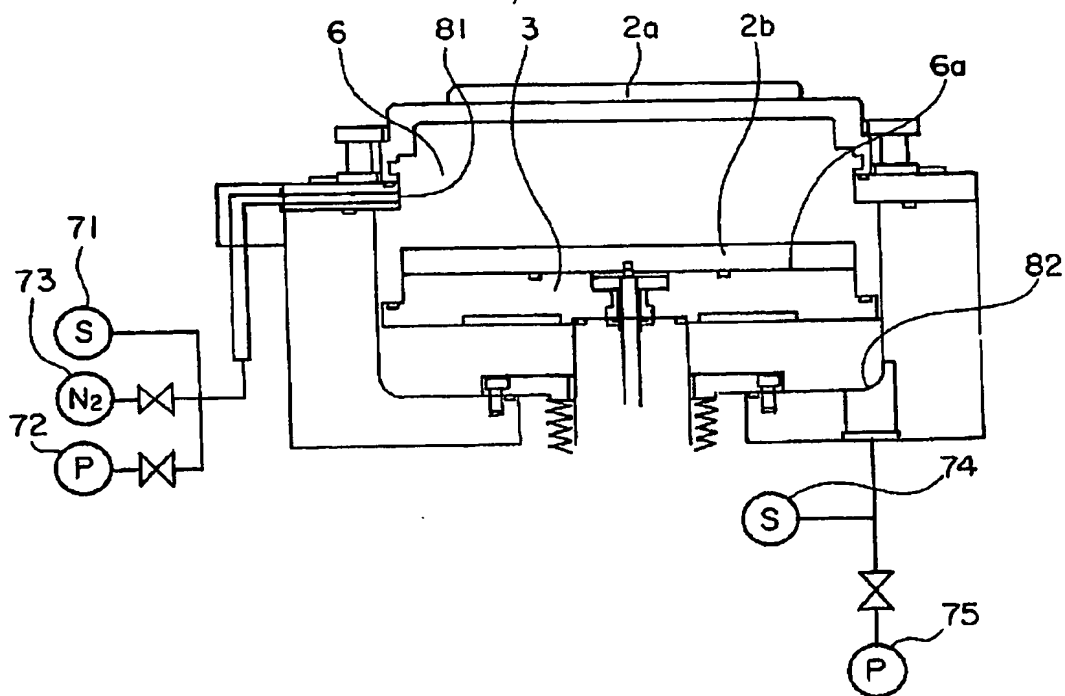
【図 7】



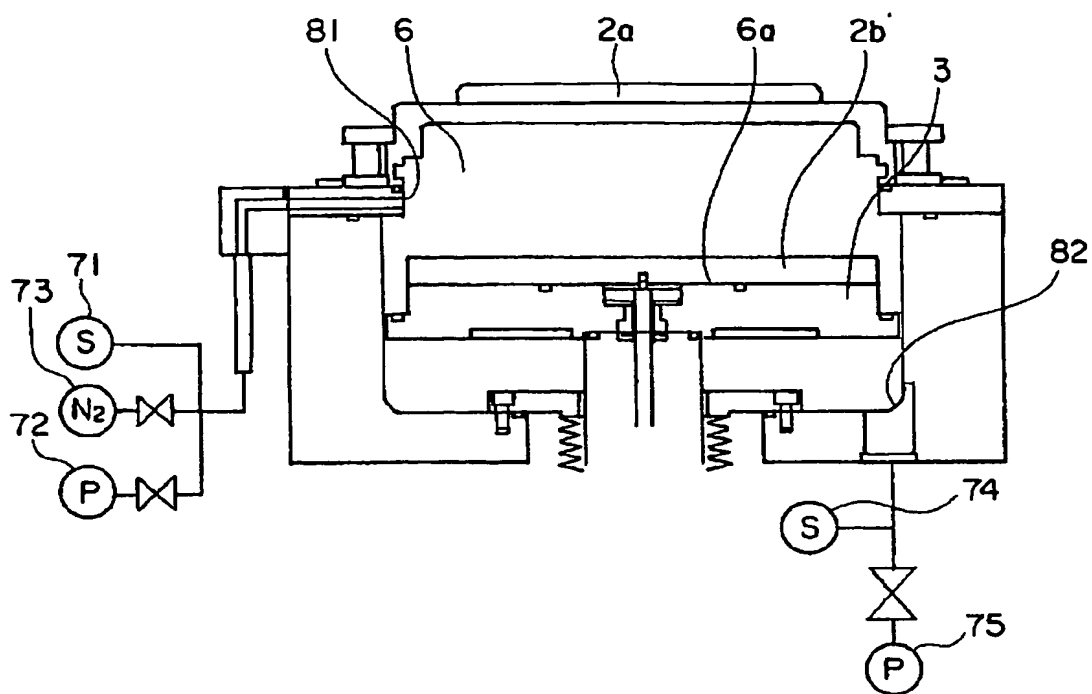
【図 8 a】



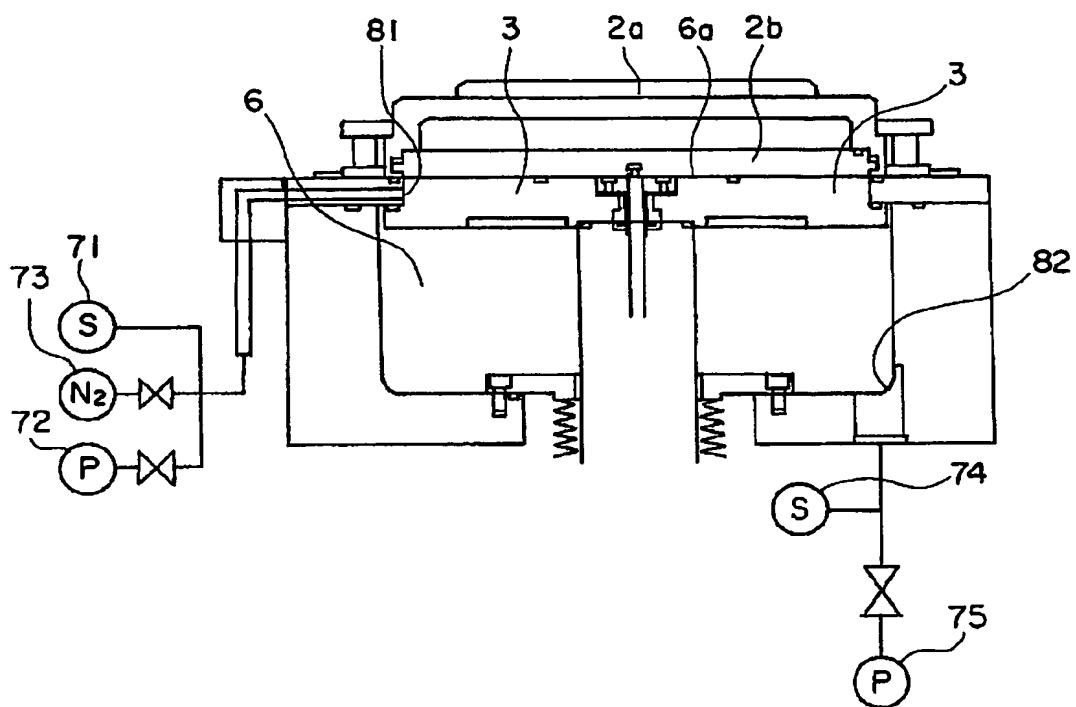
【図 8 b】



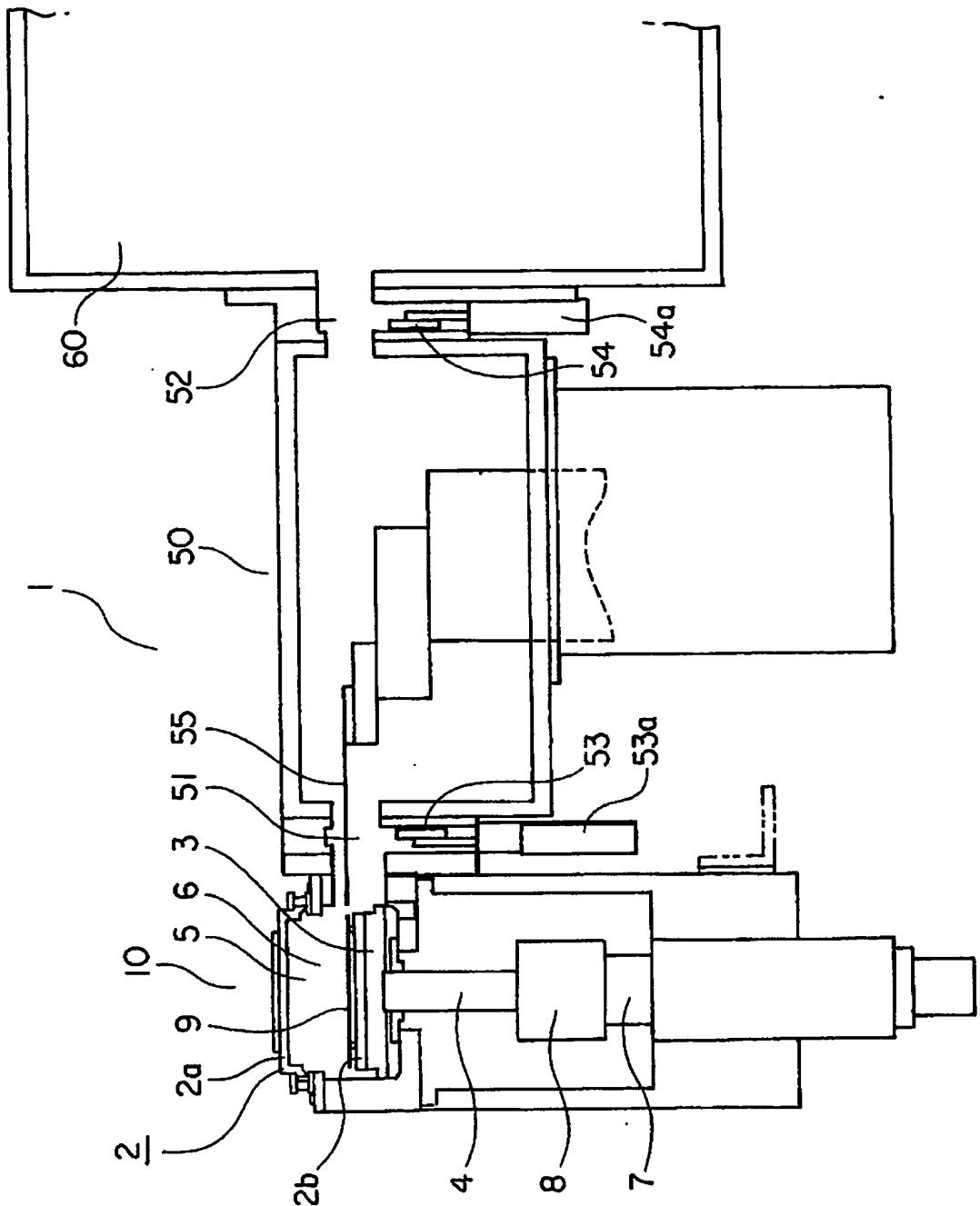
【図 8 c】



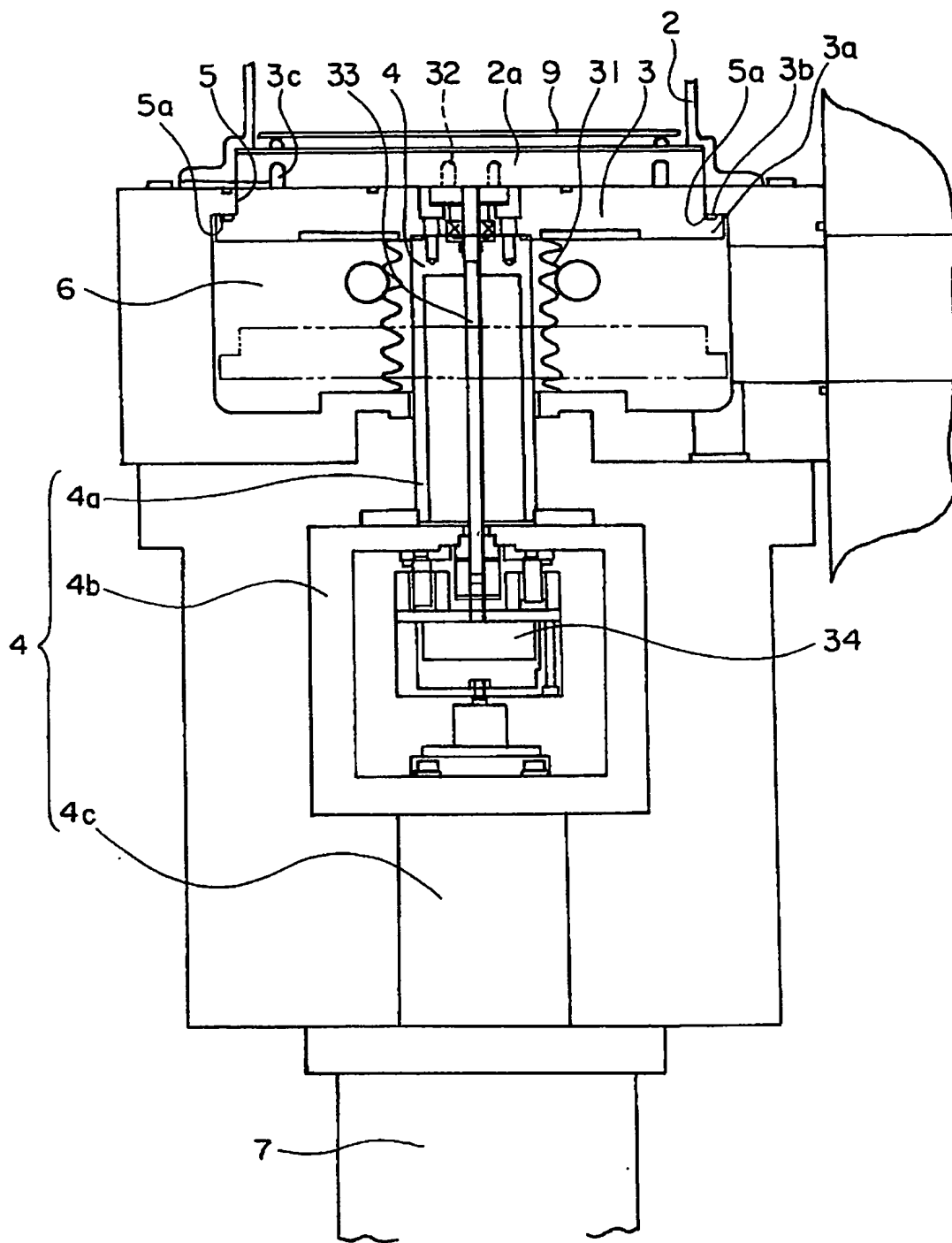
【図 8 d】



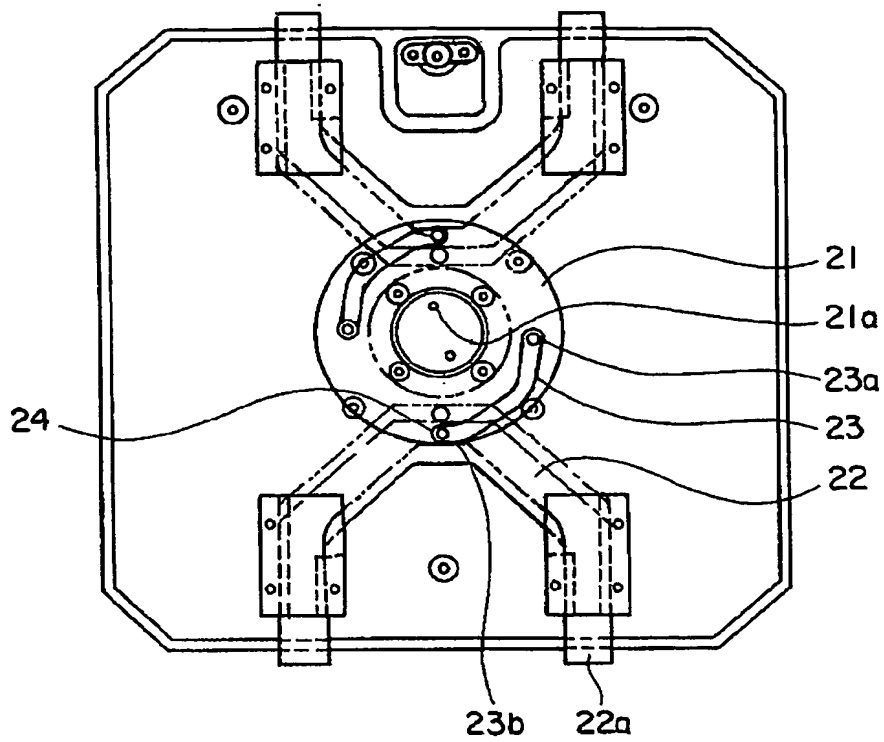
【図 9】



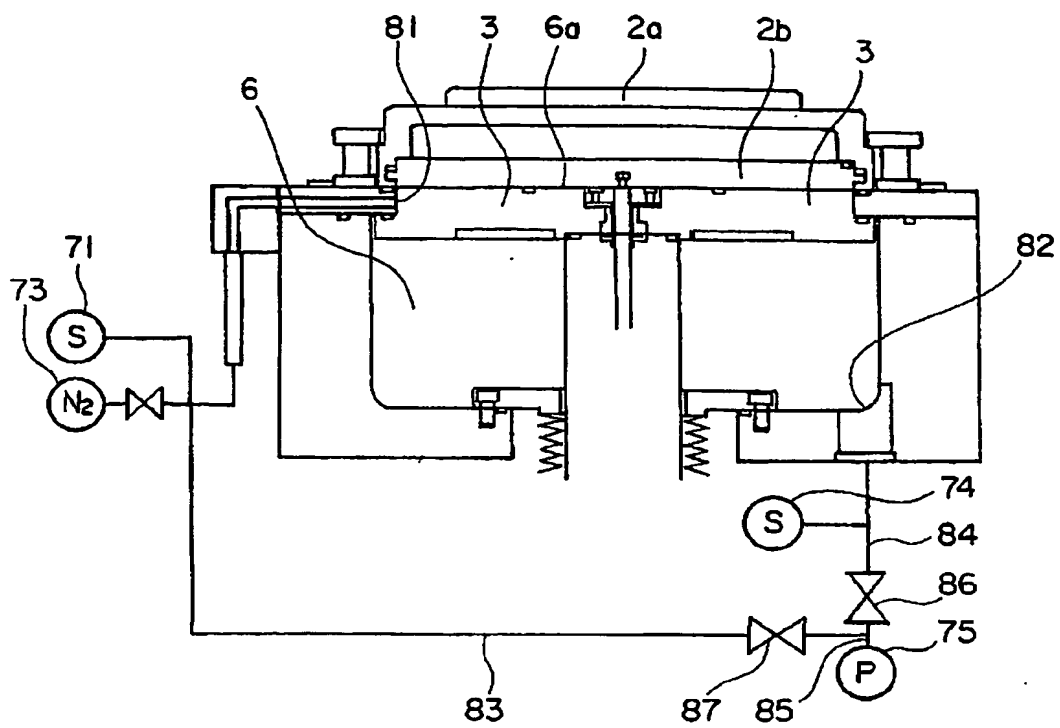
【図 10】



【図 11】



【図 12】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 従来のクリーン装置のロードポート部では、ベローズの磨耗により生じた塵でクリーン度が低下し、また蓋が自重で本体から離れない場合がある。

【解決手段】 クリーンボックスの蓋は非円形の受容孔を備え、クリーン装置のロードポート部が該受容孔に嵌入可能な突起を備える開閉機構と、バッファーチャンバとを有し、バッファーチャンバのベローズの一端は該バッファーチャンバの底面と連結し、該ベローズの他端は該バッファーチャンバの外側においてポートドアの昇降手段に対して固定されているクリーン装置により解決する。

【選択図】 図1a

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2003-137026
受付番号	50300808213
書類名	特許願
担当官	植田 晴穂 6992
作成日	平成15年 5月19日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成15年 5月15日
-------	-------------

次頁無

特願 2 0 0 3 - 1 3 7 0 2 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 3 0 6 7]

1. 変更年月日

[変更理由]

住 所

氏 名

1 9 9 0 年 8 月 3 0 日

新規登録

東京都中央区日本橋 1 丁目 1 3 番 1 号

ティーディーケイ株式会社

2. 変更年月日

[変更理由]

住 所

氏 名

2 0 0 3 年 6 月 2 7 日

名称変更

東京都中央区日本橋 1 丁目 1 3 番 1 号

T D K 株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.